Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zesde Jaargang. — 5e en 6e Afleveringen. December 1900.

HET ASPERGIEROEST.

De aspergie is een dier groenten, waarvan de cultuur meestal beperkt is tot bepaalde streken, alwaar zij echter gewoonlijk op groote schaal worden gekweekt. In België zijn in de eerste plaats het land van Waas en de gemeenten rondom Gent en Mechelen, in Nederland het Westland in de nabijheid van 's Gravenhage middelpunten van aspergiecultuur, waar gansche akkers met dit gewas worden beplant.

Gewoonlijk blijft een eenmaal aangelegde aspergiecultuur een aantal achtereenvolgende jaren op denzelfden grond; daardoor bestaat voor haar, bij het uitbreken eener ziekte, grooter gevaar voor snelle verspreiding, en dus ook voor groote verliezen, dan bij de meeste andere gekweekte gewassen. Immers deze blijven over 't algemeen slechts enkele maanden, één jaar tot hoogstens twee jaar op denzelfden akker, die daarna gedurende een langeren of korteren tijd geen planten van dezelfde soort draagt. Wordt nu een dergelijk gewas b. v. door een cryptogamische ziekte aangetast, dan zullen tallooze sporen ongetwijfeld te niet gaan, omdat zij zullen terecht komen op den grond, en deze het volgend jaar waarschijnlijk eene gewas zal dragen, dat voor die bepaalde ziekte niet ont-

vankelijk is. Kweekt men echter jaren achtereen dezelfde plant op denzelfden bodem, dan bestaat natuurlijk geen hinderpaal voor de snelle uitbreiding eener ziekte.

Dit alles wenschten wij vooraf te zeggen, opdat de aspergiekweeker wel overtuigd weze van het hooge belang eener tijdige bestrijding bij het verschijnen van een ziekte (onverschillig hetzij ze door een schimmel of door een insect wordt veroorzaakt) op een aspergieakker.

*
* *

Op het einde van dezen zomer werden wij geraadpleegd over ziektenverschijnselen op een aspergieveld. De persoon, die ons raad vroeg was van meening, dat wellicht een insect in 't spel was : de stengels zagen op het eerste zicht uit, alsof bij plaatsen de groene schors weggebeten en het ontbloote weefsel aan het afsterven was.

Op ons verzoek naar een exemplaar van dit verondersteld insect te willen zoeken en het ons op te zenden, kregen wij eenige dagen later bericht, dat geen insecten te vinden waren, maar dat men hoogst waarschijnlijk met een besmettelijke ziekte te doen had, daar zij zich in steeds grooter wordende kringen uitbreidde. De aangetaste planten waren gemakkelijk te onderscheiden aan hare gele kleur, terwijl het loof der gezonde planten nog volkomen groen was. Er werden ons enkele monsters toegezonden, waarvan het onderzoek bewees dat men met het aspergieroest te doen had.

*
* *

Het aspergieroest wordt veroorzaakt door een roestzwam (Uredineae) *Puccinia Asparagi* D. C. Zij behoort dus tot dezelfde familie als de zwammen, die het roest bij de graangewassen, bij de peer, enz. veroorzaken.

Bij de roestzwammen komen verschillende achtereenvolgende ontwikkelingstoestanden vóór: *spermogoniën*, die *spermatiën* voortbrengen, — *aecidiën* of *bekervruchten*, die

aecidiosporen vormen, — *zomersporenhoopjes* — en *wintersporenhoopjes*. (1) — Bij sommige soorten zijn deze vier verschillende sporenvormen nog niet allen bekend, hetzij dat zij inderdaad niet bestaan, hetzij dat wij het verband niet kennen, dat tusschen sommige vormen bestaat. Wij weten immers, dat bij een aantal roestzwammen de spermogoniën en de aecidiën op ééne plantensoort, de zomer- en wintersporenhoopjes op eene andere plantensoort leven en het is tot nog toe niet voor alle roestzwammen mogelijk geweest te ontdekken, welke spermogoniën en aecidiën verwant zijn met zekere zomer- en wintersporenhoopjes, en omgekeerd.

Voor het aspergieroest is zulks het geval niet : al de ontwikkelingstoestanden komen op de aspergie vóór.

Over de spermogoniën — (fleschvormige organen, die slechts met een kleine, smalle opening aan de bladoppervlakte uitmonden en in hun binnenste zeer kleine sporen, de spermatiën, vormen) — is zeer weinig bekend. In RABENHORST 's *Kryptogamen Flora* (2), een zeer volledig werk nochtans, worden zij zelfs niet vermeld. KIRCHNER, in zijn werk over plantenziekten (3), waarin de overige ontwikkelingstoestanden met de noodige bijzonderheden worden geschetst, bepaalt zich tot deze uiterst bondige beschrijving : « Spermogoniëu honiggeel, in kleine groepen. »

De aecidiën of bekervruchten zijn beter bekend.

---

(1) Zie voor de verklaring van deze uitdrukkingen : G. STAES, *Het Roest der Graangewassen*. Tijdschrift over Plantenziekten. 2e Jaarg. bladz. 144-169.

(2) Dr L. RABENHORST 's *Kryptogamen Flora* von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2e Aufl. 1er Band, *Pilze*. bearbeiteit von Dr G. WINTER, 1884 bladz. 201.

(3) KIRCHNER, *Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen*, 1890, bladz. 390.

Zij komen — evenals de spermogoniën — in de maand Mei op den stengel en de dikkere takken te voorschijn en staan in onregelmatige eivormige of langwerpige groepen vereenigd of in rijen geplaatst. Wanneer de aecidiën opengaan, vormt het overblijvend, boven de bladoppervlakte uitstekend gedeelte van den wand dier vruchtorganen een nagenoeg kort-cylindrischen ring met onregelmatig ingesneden randen (1) De sporen — aecidiosporen — hebben een afgeronden veelhoekigen vorm en bereiken in doorsnede 0,015-0,028 mm.; hare kleur is oranjerood, daar haar inhoud diezelfde tint heeft en haar fijnkorrelige wand kleurloos is.

Later verschijnen de zomersporen of uredosporen in lange, smalle, vlakke hoopjes, die gedurende geruimen tijd door de opperhuid van de plant bedekt blijven. De sporen zijn onregelmatig- kogelrond of elliptisch, 0,020-0,030 mm. lang en 0,017-0,025 mm. dik; haar inhoud is oranjerood en haar fijnstekelige wand bleekbruin; vandaar de kaneelkleurige tint der hoopjes in hun geheel beschouwd.

Nog later verschijnen de wintersporen of teleutosporen. Deze zijn vereenigd in vrij dikke, eivormige of verlengde of zelfs streepvormige hoopjes, die zelf zonder orde verspreid staan of in elliptische rijen schijnen geplaatst te zijn; dikwijls vloeien dicht bij elkander gelegen wintersporenhoopjes ineen; hunne kleur is donkerbruin en schemert dwars door de ontkleurde opperhuid heen, die gedurende langen tijd deze sporenhoopjes bedekt. De verkleuring der opperhuid strekt zich ook rondom deze hoopjes uit, waardoor deze des te beter in 't oog vallen. Deze ontkleurde plek wordt door een bruinen zoom van het overige gezond gedeelte der opperhuid gescheiden.

*
* *

(1) Vergelijk met de aecidiën van het graanroest in het boven aangehaald opstel. (bladz. 151-152-153 fig. 7-8-9-10).

Over den ontwikkelingsloop van het aspergieroest schijnt niet veel bekend te zijn; door hetgeen wij weten over andere roestzwammen, kunnen wij toch met nagenoeg volkomen zekerheid dien levensloop schetsen :

De wintersporen kiemen in het voorjaar en geven het aanzijn aan sporidiën, die de jonge aspergiestengsels, waarop zij toevallig terecht komen, besmetten. De kiembuis der sporidie dringt door de opperhuid der plant heen en ontwikkelt zich in het weefsel tot een rijk vertakt mycelium of zwamdradennet, dat in de maanden Mei en Juni spermogoniën en aecidiën of bekervruchten voortbrengt. De aecidiosporen worden door den wind, of anderszins, rondom de plant verspreid, kiemen op dezelfde of op andere aspergiestengels, drijven hare kiembuis door de opperhuid heen en vormen een mycelium, dat na eenigen tijd zomersporen of uredosporen voortbrengt. De zomersporen worden uitgestrooid en brengen nieuwe zomersporenhoopjes voort; bij het naderen van den herfst geven zij echter het aanzijn aan wintersporen, waarna de kringloop opnieuw begint.

Kan het mycelium, dat in de stengels en takken leeft, tot in de onderaardsche gedeelten der plant afdalen, aldaar overwinteren en van daaruit in het voorjaar met de nieuwe scheuten weer naar boven groeien; — kunnen zomersporen tot in de volgende lente hare kiemkracht behouden en alsdan rechtstreeks weêr zomersporenhoopjes doen ontstaan; — kan de aecidiumtoestand overgesprongen geworden en kunnen wellicht de wintersporen onmiddellijk zomersporen vormen? — Ziedaar vragen, waarop wij het antwoord moeten schuldig blijven.

Ook over de schade, die het aspergieroest kan teweegbrengen, kunnen wij niet veel zeggen; toch is het meer dan waarschijnlijk, dat door het vroegtijdig afsterven van het loof,

de voeding der wortelstokken moet lijden en deze het volgend jaar minder krachtig zullen uitschieten en een geringere opbrengst zullen geven. Wij zullen trachten daaromtrent den toekomenden zomer inlichtingen in te winnen.

* * *

Wat nu de bestrijding betreft, het volgende kan theoretisch aangeraden worden :

In Mei en Juni reeds dient men op de stengels, die men heeft laten doorschieten, na te gaan of geen oranjeroode vlekjes (*aecidiën*) te vinden zijn. Aangetaste stengels moeten afgesneden en *verbrand* worden, om verdere besmetting te voorkomen. Het nazicht der aspergievelden dient van dan af regelmatig gedaan te worden en alle stengels, die de kenschetsende zomer- of wintersporenhoopjes dragen, moeten eveneens verwijderd en *verbrand* worden. Vooral is dit noodig in den herfst, want door het tijdig wegnemen der wintersporendragende stengels zal men ongetwijfeld de besmetting voor het volgende jaar voorkomen, tenzij het mycelium in den onderaardschen wortelstok kon overwinteren. Indien dit laatste het geval blijkt te zijn, *zullen steeds dezelfde planten aangetast worden* en zal men wel verplicht zijn de wortelstokken uit te graven en door gezonde te vervangen. Tot op het oogenblik, dat wij daaromtrent beter ingelicht zijn, zullen wij echter het wegnemen der volledige aangetaste planten niet aanraden, doch alleen het afsnijden en verbranden der aangetaste luchtstengels warm aanbevelen.

En tot slot zullen wij ons hier nog eens tot de kweekers wenden, opdat zij ons door het verstrekken van inlichtingen, door het mededeelen van wat de ervaring hun geleerd heeft, zouden helpen in onze onderzoekingen.

G. Staes.

EEN MIDDEL TEGEN DE « KNOLVOETEN » DER KRUISBLOEMIGEN.

Het zal wel onnoodig zijn in dit tijdschrift op de « knolvoeten » van knollen (rapen), koolen, koolzaad, enz. terug te komen. Wij schreven reeds vroeger een opstel over deze zoo verspreide en zoo zeer terecht gevreesde ziekte, die bij een aantal kruisbloemige planten opzwellingen aan de wortels veroorzaakt, welke opzwellingen later in verrotting overgaan. Wij bespraken daarin de uitwendige verschijnselen, den ontwikkelingsgang en de oorzaak der ziekte, alsook de tot dan toe bekende bestrijdingsmiddelen. Wij meenen dus te kunnen volstaan met naar dit opstel te verzenden (1).

Wij wenschen hier echter een en ander aan te halen uit een opstel, dat de heer PEIFFER, staatslandbouwkundige te Dendermonde, liet verschijnen (2) en dat wij verder volledigen naar mondelingsche mededeelingen, die ons gedaan werden, terwijl wij er tevens enkele opmerkingen willen aan toevoegen :

De knollen of rapen worden in België op zeer groote schaal verbouwd; immers volgens de statistieken worden jaarlijks nagenoeg 137,000 hectaren met dit gewas bezaaid; alleen in de provincie Oost-Vlaanderen, waar de knollen gedurende den winter het voornaamste voedsel voor het vee uitmaken, neemt hunne teelt ieder jaar meer dan 56,000 hectaren in beslag, op een totale oppervlakte van 300,000 hectaren (met inbegrip van steden, bosschen, weiden, enz.). Op

(1) G. STAES. *De Knolvoeten van Koolen, Knollen en andere Kruisbloemige Planten.* Tijdsch. over Plantenziekten. 3e Jaarg. 1897, bladz. 169-184.

(2) A. PEIFFER. *Een nieuw middel tegen de Knolvoeten bij de Kruisbloemigen.* Landbode 1900, bladz. 794.

vele akkers komt deze cultuur om de twee jaar terug, (dus met slechts één jaar tusschenpoos), hetgeen natuurlijk de ziekte in de hand werkt. Het is dan ook niet te verwonderen, dat sommige dier akkers dermate besmet zijn, dat zij als ongeschikt voor de teelt van knollen kunnen beschouwd worden. Immers, de knollen, die op dergelijke akkers groeien blijven niet alleen klein, zoodat de opbrengst gering is, maar zij zijn daarenboven als veevoeder gedeeltelijk of geheel onbruikbaar: ten gevolge van de onaangename lucht, die zieke knollen met in ontbinding verkeerende opzwellingen verspreiden, worden zij door de dieren versmaad. Of « de (zieke) planten bestanddeelen bevatten, die schadelijk zijn voor de gezondheid der dieren » kunnen wij echter niet bevestigen, daar wij daaromtrent nergens inlichtingen aangetroffen hebben en ook de heer Peiffer daarover geen bijzonderheden en geen feiten mededeelt. Dat dergelijke knollen ten gevolge van de opzwellingen moeilijk te wasschen en te zuiveren zijn, geven wij echter gaarne toe.

* * *

Een nieuw en uiterst eenvoudig middel zou, naar de heer Peiffer mededeelt, bestaan in het toedienen van ongeveer 60 liter petroleum per hectare onder den vorm van eene emulsie in aal of gier. 't Is een landbouwer van Denderhautem-Anderenbroek, D. Perreman, die de eerste waarnemingen omtrent dit voorbehoedmiddel heeft gedaan en die ze den heer Peiffer heeft medegedeeld. Op akkers, waar men sinds jaren geen behoorlijke opbrengst van rapen had knnnen bekomen, heeft die landbouwer schoone knollen geoogst: « Hij goot eenvoudig de petroleum in de met aal gevulde ton (1 liter petroleum op 500 liter aal en nagenoeg 60 tonnen per hectare). De bewegingen van de kar bij het vervoeren schudden het vocht en er ontstond daardoor een

emulsie. Men had kunnen vreezen dat de verdeeling van de aardolie zeer ongelijk zou geschieden, want die stof is geneigd boven te drijven, terwijl de aal van onderen uit de ton vloeit. »

Naar wij van andere zijde vernomen hebben, werd de petroleum eerst in de ton gegoten en vervolgens de aal erin gepompt. De kracht, waarmede de aal in de ton terechtkomt, zal ongetwijfeld de emulsie zeer bevorderd hebben. Toch kunnen wij die doenwijze niet ten volle goedkeuren, want er zal steeds gevaar bestaan de petroleum op een zeer ongelijkmatige wijze over den akker te verspreiden, zoodat het wel eens zou knnnen gebeuren, dat de hoeveelheid uitgestorte petroleum op eene plaats te groot is en schadelijk werkt en op een andere plaats te gering is en geen voordeel aanbrengt. Wij verkiezen verreweg de voorafgaande emulsie der petroleum met zeep, zooals trouwens de heer Peiffer ook aanbeveelt.

« Wij zelf hebben dit jaar een vergelijkende proef te Ninove genomen. Het perceel dat de behandeling heeft ondergaan, zal ongetwijfeld een opbrengst geven, welke drie of vier keeren zoo hoog is als die van het perceel, dat aan zichzelf werd overgelaten. Op een akker, die zeer besmet was door de ziekte, had men rapen (knollen) gezaaid; de grond was rijk en werd bovendien goed met aal begoten. Desniettegenstaande groeiden de planten slecht, ten gevolge van de knolvoeten aan hunne wortels. Om den toestand te verhelpen, begoot men ze nog eens met aal op 4 September. Wij lieten in de tonnen de gewenschte hoeveelheid petroleum gieten, doch ten einde ze goed te verdeelen werd zij eerst met wat zeep in warm water doorgeroerd. Den 3 October vertoonden de behandelde planten nagenoeg geen sporen der ziekte meer.

» Op de getuige, integendeel, waren de rapen zeer klein

en zullen zij eene opbrengst nagenoeg zonder waarde geven; op de wortels welke overigens alle kenteekens der ziekte droegen, vonden wij een groot aantal jonge duizendpooten (*Julus*), welke jaarlijks groote schade in de omstreken veroorzaken, terwijl de gezonde planten die bijzonderheid niet vertoonden. Had de steenolie hun kwaad gedaan, dat kunnen wij nog niet verzekeren. De zaak is mogelijk, want wij hebben reeds waargenomen dat die diertjes niet veel kunnen verdragen, alhoewel hun lichaam zeer hard is en wij zijn voornemens proefnemingen te doen om ons over dat punt in te lichten. Hier is trouwens kwestie van proeven, welke nog moeten herhaald worden en wij maken alle onze voorbehoudingen over het besproken middel. Wij doen het kennen omdat men het overal het toekomende jaar zou beproeven en wij willen de uitslagen afwachten. »

*
* *

Wij hebben op 27 October met den heer PEIFFER een bezoek aan den hier bedoelden akker gebracht en wij kunnen door eigen waarneming de boven aangehaalde uitslagen bevestigen : het onderscheid tusschen het behandelde en het niet behandelde gedeelte van het perceel was in 't oog vallend : op dit gedeelte kleine mismaakte knollen, die nagenoeg zonder uitzondering, knolvoeten vertoonden ; op het behandelde gedeelte groote, goed gevormde rapen, die een normalen oogst beloofden. Dat « de behandelde planten nagenoeg geen sporen der ziekte meer vertoonden » mag echter niet al te woordelijk worden opgenomen : uitwendige kenteekens der ziekte waren op verscheiden exemplaren nog wel waar te nemen, doch slechts als het ware als overblijfselen van een vroeger bestaande kwaal; zoo b. v. bevonden zich aan het onderste gedeelte van sommige knollen, kleine opzwellingen, die echter door hare afmetingen ver beneden de middellijn van den knol bleven, terwijl in de gewone

gevallen van knolvoeten, de opzwellingen meestal een grootere middellijn hebben dan de knol zelf of wel op dezen als een uitwas zijn ingeplant. Het zag er juist uit, alsof de wortels in den beginne werkelijk sterk aangetast waren geweest, toen zij nog betrekkelijk jong waren, doch alsof door de toediening van aal met petroleum, de ziekte plotseling tot stilstand ware gekomen ; de knollen zelf gingen echter weer goed aan 't groeien en het zieke gedeelte bleef aan het uiteinde van den wortel — of de wortels — zitten zonder veel in omvang toe te nemen. — Men kan dus eigenlijk niet zeggen dat de behandeling met petroleum de ziekte geneest, maar zij bestrijdt hare verdere uitbreiding en laat aan het nog gezonde gedeelte van den knol toe te groeien, zonder dat de ziekte onophoudend nieuwe cellen van het weefsel aantast. — De eenmaal bestaande opzwellingen zullen hoogst waarschijnlijk wel nooit verdwijnen ; het is immers moeilijk aan te nemen dat de gehypertrophiëerde weefsels der zieke gedeelten zich weer tot normale weefsels zouden kunnen vervormen.

Dit is trouwens een nagenoeg algemeene regel : een fungicide of zwamdoodend middel geneest niet; het voorkomt alleen een verdere uitbreiding der ziekte door het dooden van sporen of van mycelium en in sommige gevallen heeft het daarenboven een gunstigen invloed op de behandelde plant zelf, waarvan de levenskracht toeneemt of de levensduur verlengd wordt, zoodat de geleden schade geheel of grootendeels hersteld wordt; men denke b. v. aan de werking van Bordeauxsche pap bij de bestrijding der aardappelziekte.

* * *

De heer Peiffer is verder van meening dat de te gebruiken hoeveelheid petroleum nog aanzienlijk zou kunnen verminderd worden « als men zich de moeite geeft ze

met wat zeep en water om te roeren, opdat zij zich goed verdeele. » — Regenachtig weder schijnt hem ook verkieslijk om het middel toe te passen, « want alsdan is de verdamping van de petroleum minder en het regenwater kan ze dieper in den grond doen dringen. »

« In geval een akker geen aal noodig heeft, b. v. bij plantingen van koolzaad, kan men beproeven de petroleumemulsie met een gewonen besproeier toe te dienen bij regenachtig weder. »

« Voor de rapen schijnt het best de petroleum te geven als men de aal toedient; maar wij vragen ons af of het geschikste tijdstip niet onmiddellijk vóór het ontstoppelen ware, ten einde de emulsie in den grond te werken. »

In hoe ver deze verschillende meeningen en onderstellingen gegrond zijn, is thans nog niet uit te maken, daar zij op geen feiten of waarnemingen berusten. Alleen talrijke proeven kunnen daaromtrent de vereischte zekerheid brengen en wij willen hopen, dat velen dergelijke proeven zullen nemen : het middel is goedkoop en gemakkelijk toe te passen. Wij stellen ons tijdschrift gaarne open voor mededeelingen van uitslagen van dergelijke proeven.

G. Staes.

ONDERZOEKINGEN VAN PROF. OUDEMANS OVER ZIEKTE BIJ LINDE EN NEGUNDO.

(*Slot.*)

Een ziekte van Negundo.

Op één- tot driejarige takken van *Negundo fraxinifolia* en *N. californica*, ontdekte Prof. Oudemans een nieuwe zwam *Pleospora Negundinis*, die dikwerf voorkomt in

gezelschap van een andere tot dan toe eveneens onbekende zwam, die *Phoma Negundinis* werd genaamd. Deze takken waren afkomstig van Bussum en van elders, in het Gooi.

Pleospora Negundinis, zegt Prof. Oudemans « veroorzaakt zeer veel schade aan de planten, die deze zwam aantast en te gronde richt, en verlies aan den kweeker. Volgens inlichtingen, door den Heer Jac. Smits, boomkweeker te Naarden, welwillend aan den Heer Koning verschaft, openbaarden zich de ziekte verschijnselen aldaar het eerst in 1898 aan planten, op afgezanden grond geteeld. Op klei- en zavelgronden werden zij tot hiertoe niet waargenomen. In verreweg de meeste gevallen hebben de bontbladerige exemplaren van Negundo veel te lijden, hoewel, als uitzondering op dien regel vermelding verdient, dat op de kweekerij van den Heer Verstegen, te Naarden, ongeveer 500 meter van die des Heeren Smits verwijderd, exemplaren van *Negundo californica*, met enkel groene bladeren, door onze *Pleospora* werden aangetast. Op de var. *Kosteriana* van *Negunda fraxinifolia* en op de goudbonte verscheidenheid dezer laatste, werd de ziekte tot hiertoe niet gezien.

Aan takken ouder dan 3 jaar, komt de *Pleospora* niet voor. De kweeker wordt de ziekte gewoonlijk niet gewaar vóór St-Jan (21 Juni), wat niet belet, dat er in de daarop volgende Septembermaand reeds vele takken gestorven kunnen zijn.

« *Pleospora Negundinis* Oud. en *Phoma Negundinis* Oud. schijnen genetisch bij elkander te behooren », d. w. z. schijnen twee ontwikkelingstoestanden van dezelfde zwam te zijn. « In den regel treft men ze aan denzelfden tak in elkanders nabijheid aan, in welk geval de perithecia der eerste aan hun grooteren omvang en lossere verspreiding, die der laatste daarentegen aan hun minderen omvang en meer gedrongen samenzijn herkend worden.

« De perithecia van *Pleospora Negundinis* zitten verscholen in het schorsparenchym, maar schijnen, bij gedroogde takjes, door het krimpen der weekere deelen, op de bastbundels te rusten. Aan hun voet in het parenchym verborgen, ontdekt men talrijke bruinachtige myceliumdraden, die zich in de rondte verspreiden en vertakken..... Door deze draden wordt, evenals door die van Leptosphaeria, een vergif afgescheiden en eene, hoewel oogenschijnlijk niet zoo belangrijke, wijziging van den inhoud der schors- en in het verlengde der mergstralen gelegene parenchymcellen voortgebracht. De aangetaste plekken worden aan de oppervlakte der takken over grootere of kleinere uitgestrektheden van groen roodbruin, en zulks in overeenstemming met het onder de opperhuid gelegen schorsparenchym, dat echter, hoewel evenzeer roodbruin, lichter getint blijft. Sterft een door ziekte gevlekt takje, dan gaat de roodbruine kleur in eene grijze over, hoewel de tint van het mycelium overanderd blijft, en ziet men op de scherp omschreven plekken de perithecia, dikwerf door pycniden voorafgegaan, voor den dag komen.

« Wankleurige weefsel-elementen doen zich bij Negundo dikwerf op plaatsen voor, waar myceliumdraden niet te vinden zijn. Bast- en phloëembundels schijnen aan den invloed van het vergif weerstand te bieden.

« De grootste *Pleospora*-perithecia vindt men aan de oudste internodia (stengelleden) zoodat het niet twijfelachtig schijnt, dat deze organismen een geruimen tijd voor hunne volledige ontwikkeling noodig hebben. Hiermede in overeenstemming is het feit dat de groote perithecia het boven hen liggend periderma (opperhuid) geheel kunnen hebben afgeworpen, terwijl bij kleinere en jongere dit beschuttend laagje nog steeds aanwezig en enkel door de papilla perithecii (tepelvormige verhevenheden, langs waar de peri-

thecia zich een opening vormen tot het vrijlaten der sporen) doorboord is.

« Van verwoestingen in den vorm van resorbtie (oplossen en verdwijnen) van weefsels en het ontstaan van cavernen (holten of ruimten), neemt men, geheel anders dan bij *Leptosphaeria vagabunda* bij *Tilia*, niets waar. Desniettegenstaande is het vergiftigend vermogen van de *Negundo*-zwam veel krachtiger dat van de *Tilia*-zwam, zooals hieruit blijkt dat, volgens de ondervinding der boomkweekers, de eenmaal aangetaste *Negundines* ten doode zijn opgeschreven, terwijl de *Tilia's*, zooals men zich uitdrukt, door het kwaad heengroeien en stand houden.

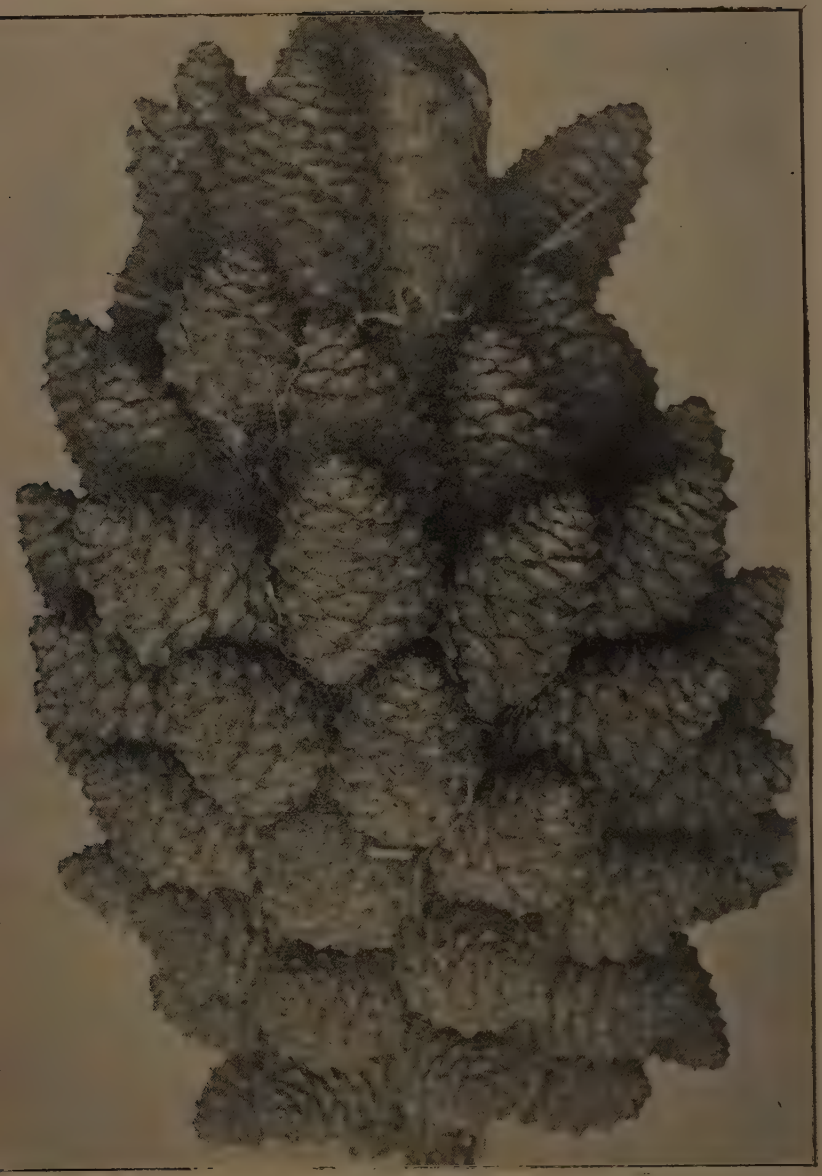
« Het lijden der Negundo-takken wordt, evenals bij *Tilia* aangekondigd door plaatselijke verkleuringen van het kurkweefsel, waarop eerst roodbruine en later verbleekte, zwarte omzoomde vlekken en vlekjes zichtbaar worden. Voornoemde vlekjes beginnen langzamerhand zich te rimpelen en van het lager gelegen schorsparenchym los te maken. Inmiddels worden kleine zwarte lichaampjes, door het periderma (opperhuid) zichtbaar, en nemen deze gaande weg zoodanig in hoogte toe, dat zij dit vlies bereiken. Door de drukking, welke zij daarop uitoefenen, wordt de oppervlakte van het takje een weinig oneffen, tot eindelijk de papillen der perithecia het periderma doorboren.,.. De rijpe sporen hebben nu eens een langwerpig-elliptischen, en dan eens een knotsvorm, en eene gele of geelbruine kleur. Bij goed ontwikkelde exemplaren vindt men 7 tusschenschotten en eene oppervlakkige insnoering op de hoogte van het derde.

« De besmetting heeft bij *Negundo* niet door tusschenkomst van stomata, maar waarschijnlijk door die van wonden plaats, welke in de nabijheid van den voet der bladknoppen gevonden worden, en zonder twijfel het gevolg zijn

van spanningen gedurende den groei. Dàár althans wordt men meestentijds de eerste wankleurige plekken gewaar. Andere plekken zijn niet buitengesloten ; waarschijnlijk zullen ook daar wel wonden aan de sporen toegang hebben verleend. »

Men heeft hier dus te doen met twee zwammen, *Leptosphaeria vagabunda* en *Pleospora Negundinis*. waarvan de myceliumdraden een vergif afscheiden, dat althans met zekerheid bij *Tilia* en zeer waarschijnlijk ook bij *Negundo* zijne werking blijft uitoefenen, ook nadat het, door eene Chamberland-Pasteur-kaars gefiltreerd, en dus van alle vaste bestanddeelen bevrijd is geworden. Reeds sedert geruimen tijd is men de meening toegedaan dat het mycelium der woekerzwammen een stof afscheiden, die de celwanden, waarmede zij in aanraking komt, doodt en oplost. Door proeven zooals die van den heer Koning wordt die meening volkomen bevestigd en tevens wordt aangetoond dat de afgescheiden stof — men noeme ze nu vergif, enzijm of hoe ook — niet alleen in de onmiddellijke nabijheid der myceliumdraden werkzaam is, maar ook op een betrekkelijk ver verwijderden afstand haar invloed kan doen gevoelen en dat, zelfs in afgezonderden toestand, buiten de aanwezigheid van myceliumdraden, hare werking blijft voortbestaan.

Over de bestrijding van de *Negundo*-ziekte wordt door Oudemans niets gezeid; trouwens zijne verhandeling is in de eerste plaats een zuiver wetenschappelijk werk. Daarenboven indien het waar blijkt te zijn « dat de eenmaal aangetaste Negundo's ten doode zijn opgeschreven «, dan kan er wel niets anders aangeraden worden dan de aangetaste planten te doen verdwijnen en te verbranden om verdere besmetting te voorkomen; nochtans alvorens daartoe over te gaan, zou



het wellicht niet onverstandig zijn te beproeven alleen de aangetaste takken zoo spoedig mogelijk en vrij ver terug te snoeien, b, v. tot op de driejarige takken, waarop de ziekte niet meer voorkomt. Door dergelijke handeling met de vereischte zorg toe te passen, meenen wij wel dat men de besmetting. d. w. z. de verdere verspreiding der ziekte, afdoende zou tegengaan en dat aldus de reeds aangetaste planten zouden kunnen behouden blijven. G. S.

EENE MERKWAARDIGE OPHOOPING VAN DENNENKEGELS.

(*Zie Plaat* 11)

24 April j. l. zond mij de heer J. H. ten Bosch, arts te Goor, eene eigenaardige ophooping van dennenkegels, vergezeld van het volgende schrijven : « Ik ben zoo vrij, aan het phytopathologisch laboratorium te verzenden een' dennentak, waaraan een conglomeraat van ruim 60 vruchten is gegroeid. Het voorwerp werd gevonden in een dennenbosch bij Goor. Aan den top zaten nog 4 denappels, die afgebroken zijn. »

Ik meen den lezers van het « Tijdschrift over Plantenziekten » geen ondienst te doen, door het merkwaardige object, dat mij door den heer ten Bosch werd toegezonden, nader te bespreken, onder bijvoeging van eene photographie, vervaardigd door den amanuensis van het phytopathologisch laboratorium, A. W. Drost. De photographie is niet geheel op natuurlijke grootte genomen. Aan den onderkant is de as, waarop de opeenhooping van dennenkegels gezeten is, scheef afgesneden; aan den bovenkant schijnt het asorgaan onregelmatig afgebroken. Aan den bovenkant zijn enkele kegels uitgevallen, hetgeen echter in de photographie niet zichtbaar is; daarvoor had het object van de andere zijde moeten zijn gephotographeerd. Waar de dennenkegels uitgevallen zijn, kan men duidelijk opmerken dat deze aan hunne

basale uiteinden door zijdelingsche drukking van de om hen heen gezeten kegels geheel vervormd zijn : de kegels blijken aan hunne basis geheel plat te zijn gedrukt, zoodat zij scherpe kanten vertoonen en op de doorsnede vierkant, vijf- of zeshoekig zijn. De toppen der kegels zijn, zooals in de photographie te zien is, geheel normaal. Tusschen de kegels ziet men hier en daar dennennaalden uitsteken.

De bouw der kegels en het voorkomen van de oppervlakte van den tak, waarop de ophooping van kegels gezeten is, toonden mij dadelijk aan, dat wij hier te doen hebben met een' tak of waarschijnlijk met den top van den stam van *Pinus Pinaster* of *zeepijn*, welke boom in Zuid-Europa veel voorkomt, inzonderheid in de Landes (Zuid-Frankrijk), en ook hier en daar op onze diluviale zandgronden wordt aangekweekt.

Omtrent het vermoedelijke ontstaan van de eigenaardige ophoopingen van deze dennenkegels kan ik het volgende meedeelen.

De dennenkegels vormen zich nooit anders dan op de uiteinden der jonge twijgen. Waar zoo'n ophooping, zoo'n conglomeraat, van kegels te zien is, moet dus noodwendig eene groote ophooping van twijgjes geweest zijn. Dat is niet normaal. Het geschiedt, wanneer door de eene of andere oorzaak (ten gevolge van vreterij van een insekt, ten gevolge van een windvlaag, ten gevolge van afbreken door menschenhand) de top van een' twijg met den eindknop en den krans van knoppen vlak daaronder, is weggenomen of gedood.

Onder dien eindknop en dien krans van knoppen draagt de twijg de naalden in grooten getale ; en zooals bekend is, zit ieder tweetal naalden aan een in gewone omstandigheden zeer kort blijvend takje. Op het uiteinde van ieder dezer korte takjes, tusschen de twee naalden verscholen, zit een knop, die echter in normale omstandigheden geheel rudimentair blijft, en bij oppervlakkige beschouwing onzichtbaar is.

Maar wanneer in 't najaar of den winter de eindknop en de krans van knoppen vlak daaronder zijn vernield of gestorven, of wel wanneer de top van het twijgje met deze knoppen is afgebroken, dan komen die knopjes tusschen ieder paar naalden wèl tot ontwikkeling; uit ieder van deze knopjes, welke anders rustend zouden gebleven zijn, vormt zich een scheut. De voedende stoffen, die in 't voorjaar door het twijgje naar boven opstijgen, en die anders hare diensten zouden hebben verleend bij het uitgroeien van den eindknop en den krans van knoppen daaronder, worden nu gebruikt voor de ontwikkeling der anders rustend blijvende knoppen tusschen de naaldenparen. Men noemt de scheuten, welke aldus tusschen ieder paar naalden van een twijgje ontstaan, in Duitschland « Scheidentriebe », daar het scheuten zijn, die aan hare basis omsloten zijn door de scheede, welke anders de basis der twee bij elkaar geplaatste naalden omhult.

(Vergelijk hierbij wat in den derden jaargang van dit Tijdschrift, 1897, op bl. 101 enz. over de gevolgen der beschadiging van dennen door de dennenknoprups werd gezegd; ook Plaat VI en VII van bedoelden jaargang.)

Is dus de top van een éénjarig dennentwijgje vernield, dan vormen zich aan zoo'n twijgje een zeer groot aantal « Scheidentriebe », daar het aantal naaldenparen daaraan zeer groot is.

Zulke « Scheidentriebe » zijn gewoonlijk zwak, en sterven na één of twee jaren weer af; maar het gebeurt toch ook wel eens dat zij een meer duurzaam bestaan hebben.

In het hier bedoelde geval nu hebben deze scheuten zich in een meer duurzaam bestaan mogen verheugen; en verder heeft bijkans ieder ervan aan zijn uiteinde een' kegel gevormd. Waardoor dit laatste is veroorzaakt, kan ik niet verklaren. Maar dat de opvatting, die ik boven aangaf, de juiste is, blijkt daaruit dat zich tusschen al die kegels toch noch eene enkele niet

kegeldragende scheut liet ontdekken, welke evenwel tusschen al die kegels is platgedrukt.

Naar ik verneem, komen ophoopingen van dennenkegels als de hier bedoelde en afgebeelde, enkele malen vaker, hoewel toch steeds zelden, voor, en wel het meest bij *Pinus Pinaster*.

Amsterdam, 17 Mei 1900.

J. Ritzema Bos.

DE SAN JOSÉ SCHILDLUIS,

EN

HET VERBOD VAN INVOER IN EUROPEESCHE LANDEN, VAN GEWASSEN EN VRUCHTEN VAN AMERIKAANSCHEN OORSPRONG.

—

In de « Revue Horticole » van 1 Augustus 1900 (nr 15, bl. 421, 422) lees ik een opstel van den secretaris der Redactie, den Heer H. Dauthenay, 't welk mij aanleiding gaf het volgende artikel te schrijven.

In het boven aangehaalde stuk van den Heer D. toch wordt gezegd, dat ik uit Amerika ben teruggekomen « avec la conclusion que si les importations de végétaux pourraient facilement introduire le pou de San José, il n'était pas à craindre que l'insecte fût transporté avec les fruits » (1).

Conform met deze conclusiën heeft eerst Nederland zijn invoerverbod van planten en vruchten gewijzigd, en volgens

(1) « met de conclusie dat, mochten ook al San José schildluizen gemakkelijk met zendingen van planten kunnen worden ingevoerd, het toch in geen geval te vreezen was, dat het insekt met geïmporteerde vruchten uit Amerika zou kunnen worden overgebracht ».

den Heer Dauthenay, is het door mij bij de Nederlandsche Regeering ingediende en later ook in 't Duitsch vertaalde rapport (1) eveneens van invloed geweest op de desbetreffende wetgevingen in Frankrijk en Duitschland. Vervolgens deelt de Heer D. mede dat de Heer Dr. Reh. van het « Station für Planzenschutz » te Hamburg op vruchten van Amerikaanschen oorsprong herhaaldelijk verschillende Cocciden gevonden heeft, en onder deze verscheiden keeren de gevreesde *Aspidiotus perniciosus*, en vervolgt dan : « Cette constatation est bien de nature à infirmer les indications optimistes de M. Ritzema Bos touchant la contamination par les fruits. Elle nous remet en mémoire le vœu exprimé en mars 1899 par la Société des Agriculteurs de France, « que la prohibition de l'entrée en France pour les végétaux de provenance Américaine soit étendue aux fruits frais et débris de fruits frais de cette même provenance » (2).

Het zij mij vergund hierbij in de eerste plaats te doen opmerken, dat mijne conclusie niet zonder meer luidde « que les importations *de végétaux* pourraient facilement introduire le pou de San José » (3); ik heb er op gewezen, dat de San José schildluis nooit op *Coniferen* werd aangetroffen, en wat de *kruidachtige planten* betreft, slechts

---

(1) Zie « Tijdschrift over Plantenziekten ». Jaargang V, bl. 35-94.

(2) « Dit resultaat is wel van dien aard dat daardoor aan de optimistische meening van den Heer Ritzema Bos betreffende de overbrenging met de vruchten groote afbreuk wordt gedaan. En zoo worden wij weer herinnerd aan den wensch, in 1899 door de Fransche Landbouwmaatschappij uitgesproken, « dat het verbod betreffende den invoer in Frankrijk van planten van Amerikaanschen oorsprong óók worde uitgestrekt tot versche vruchten en overblijfselen van deze, van Amerika afkomstig ».

(3) « dat de invoer van *planten* gemakkelijk den invoer van de San José schildluis zou kunnen veroorzaken ».

éénmaal op *Asclepias syriacus* en éénmaal op *Panicum sanguinale*, welke planten namenlijk in een' boomgaard stonden, waar de boomen in bijzonder sterke mate door San José schildluizen waren aangetast.

Ik heb nu nog eens nauwkeurig de jongste werken van Willis G. Johnson te College-Park (Maryland), F. M. Webster te Wooster (Ohio), Stephen Forbes te Urbana (Illinois), John B. Smith te New-Brunswick (N. Jersey), William Alwood (Virginia), en anderen nagelezen, en vind daarin opgegeven de uitvoerige lijsten van alle gewassen, waarop men de S. J. schildluis, 't zij geregeld en in grooten getale, 't zij slechts occasioneel, heeft aangetroffen; ik vind in die lijsten allerlei boomen en struiken genoemd, maar geen enkele Conifeer, noch eenig kruidachtig gewas, met uitzondering altijd van *Asclepias syriaca* en *Panicum sanguinale*, waarop Johnson ze éénmaal verdwaald vond. Het schijnt dat in Frankrijk de meening heerscht, dat men de San José schildluis occasioneel op bollen of bolgewassen heeft aangetroffen. Ik kan zeer positief verklaren, dat geen enkele betrouwbare Amerikaansche of Europeesche autoriteit melding maakt van het voorkomen van 't bedoelde insekt op bolgewassen. M. i. kan er zelfs voor den meest vurigen voorstander van wettelijke bepalingen op den invoer, ten doel hebbende de wering van schadelijke insekten en plantenziekten, geen aanleiding bestaan om met 't oog op de overbrenging van de San José scale, den invoer van bolgewassen en Coniferen van uit Amerika te verbieden.

In de tweede plaats wil ik er op wijzen, dat er geen tegenspraak behoeft te bestaan en ook niet bestaat tusschen mijne conclusiën en die van de Heeren Dr. C. Brick en Dr. L. Reh te Hamburg (zie Verslag van « Station für Pflanzenschutz », I. 1898-99). De Heer Dauthenay schrijft, dat ik zou hebben geconcludeerd : « qu'il n'était pas à craindre

que l'insecte fût transporté avec les fruits » (1); maar daar Dr. Reh dit insekt wèl op uit Amerika geïmporteerde vruchten vond, moet volgens den Heer D. mijne conclusie vervallen, en moeten de Fransche land- en tuinbouwers erop aandringen, « que la prohibition de l'entrée en France pour les végétaux de provenance Américaine soit étendue aux fruits frais et débris de fruits frais de cette même provenance ». (2).

Het zou al te dwaas zijn, te beweren dat de San José schildluis niet zou kunnen worden getransporteerd met vruchten. Het is van algemeene bekendheid, dat deze schildluis zich op onderscheiden vruchten kan vestigen, het meest op peren en sinaasappelen, ook op appelen. In mijn rapport heb ik daarover dan ook uitvoerig geproken, en eveneens ter sprake gebracht, welke de uitwerking is van deze schildluis op de aangetaste vruchten. En wanneer nu het insekt op peren, sinaasappelen, enz. leeft, spreekt het wel van zelf, dat het met die vruchten naar alle wereldstreken kan worden getransporteerd. Om tot die conclusie te komen, was het overigens zeer interessante onderzoek van Dr. Reh niet noodig.

Wat ik beweerd heb, is *niet :* dat de San José schildluis niet met vruchten naar andere wereldstreken zou kunnen worden getransporteerd, maar *wèl :* dat het hoogst onwaarschijnlijk, bijkans ondenkbaar is, dat door den invoer van met San José schildluizen bedekte vruchten dit insekt in die andere wereldstreken zich in boomgaarden en kweekerijen zou kunnen vestigen en daar vasten voet krijgen. Alle

(1) « dat het niet te vreezen was, dat het insekt met de vruchten zou worden overgebracht. »

(2) « dat het verbod van invoer in Frankrijk van planten van Amerikaansche herkomst ook worde uitgebreid tot versch fruit en afval daarvan van denzelfden oorsprong.

Amerikaansche deskundigen, die ik over dit onderwerp raadpleegde (Howard, Marlatt, Smith, Johnson, Woodworth, Craw, Ehrhorn, Lowe, Comstock, Slingerland, enz.), waaronder verscheiden zeer bepaalde voorstanders van strenge invoerwetten, waren het erover eens, dat het hoogst onwaarschijnlijk is, dat ooit met versch ooft in eene landstreek ingevoerde San José schildluizen aldaar aanleiding zouden geven tot vestiging van het beruchte insekt op de boomen en struiken in boomkweekerijen en boomgaarden. Prof. Smith zei — ik herhaal hier, wat ik reeds in mijn verslag aan den Minister meedeelde — : « Bevindt zich de schildluis eenmaal op eene vrucht, dan blijft zij erop en vermeerdert zich daar, zelfs weken lang, zoo lang maar de vrucht niet gaat rotten. Maar nu is de kans al uiterst gering, dat zulk eene met schildluizen bedekte vrucht, die door den handel is getransporteerd, weer in eenen boomgaard of in eene kweekerij terecht komt, en wel in den tijd dat er larven zijn, die zich kunnen bewegen ». De Heer Marlatt zei, dat er geen enkel voorbeeld van bekend is, dat eene kweekerij of boomgaard door den invoer van besmette vruchten met San José schildluizen werd geïnfecteerd. Het zou misschien mogelijk zijn, dit te doen, zei hij, wanneer men de schil van eene besmette vrucht aan een' tak van een' boom vastbond, en dat nog wel juist in den tijd der vermeerdering van het insekt, d. i. einde Mei of later, wanneer verreweg het meeste ooft reeds op is. Prof. Johnson onderzocht in 92 gevallen de herkomst van de San José schildluis, waar die zich in een' bepaalden boomgaard of eene bepaalde kweekerij vertoonde. In 57 van die 92 gevallen kon nauwkeurig worden geconstateerd, dat het insekt daar uit eene bepaalde kweekerij met boompjes of enten was ingevoerd geworden; in 25 van die gevallen bleken de schildluizen herkomstig te zijn van boomen in de onmiddelijke omgeving

der geïnfecteerde kweekerij; in 10 van de 92 gevallen kon de oorsprong van 't insekt niet met voldoende zekerheid worden opgespoord. Maar in geen van de 82 gevallen, waarin de herkomst der San José schildluizen kon worden vastgesteld, was de oorzaak te zoeken in verbreiding door ooft of ooftafval.

Op versch fruit kunnen wel degelijk San José schildluizen worden geïmporteerd; maar er bestaat geen gevaar voor, dat in het land, waarin dit fruit wordt geïmporteerd, langs dezen weg boomgaarden, tuinen en kweekerijen worden besmet. Men werpt toch die besmette Amerikaansche appels, peren, enz., niet in den boomgaard of de kweekerij neer. En zelfs als men dit deed, hoe zouden dan nog de San José schildluizen zich op de boomen vestigen? Het insekt bezit het vermogen om zich te verplaatsen alleen in den allereersten larvetoestand; reeds na eenige uren bewegen zich de larven niet meer, en altijd bewegen zij zich slechts over zeer geringen afstand. Jaren lang kan dan ook in een' boomgaard een besmette boom staan, zonder dat het insekt op één der daar omheen staande boomen overgaat. In kweekerijen, waar de boompjes zeer dicht op elkaar staan, zoodat elkaars takken elkander aanraken, gaat die overgang gemakkelijker. Maar door de geringe verplaatsing, waartoe de larven van de San José schildluis in staat zijn, en ten gevolge van den uiterst korten tijd, gedurende welken het insekt het vermogen der plaatsbeweging bezit, is het wel ondenkbaar dat een in een' boomgaard of eene kweekerij weg geworpen, besmette appel boomen van dien boomgaard of die kweekerij zou kunnen infecteeren.

Maar schillen van appelen en peren geraken soms op den komposthoop en aldus later als mest op de weiden, waar de vruchtboomen staan. Zouden aldus niet de schillen van besmette vruchten de boomen kunnen besmetten? Neen,

want de op de schillen zittende schildluizen sterven in den komposthoop.

Uit de interessante onderzoekingen van Dr. Reh blijkt ten overvloede, dat de San José schildluizen op appelschillen slechts zeer korten tijd in leven blijven, ook wanneer deze niet in den komposthoop geraken. Op zeer dikke schillen bleven sommige van de insekten bijkans 20 dagen in leven, op dunnere schillen slechts 8 tot 14 dagen ; de diertjes waren dus dood, lang vóór de schillen verdroogd waren.

Op rottende appelen kunnen de San José schildluizen, alweer volgens de onderzoekingen van Dr. Reh, bijkans drie weken in leven blijven. Maar hij voegt er bij : « Of zij echter onder deze omstandigheden tot verdere ontwikkeling en voortplanting in staat zijn, is eene andere vraag ».

Het is geenszins mijn plan, hier een uitvoerig verslag te geven van alle vanwege het « Station für Planzenschutz » te Hamburg in zake het Amerikaansche ooft en zijne parasieten gepubliceerde onderzoekingen ; maar allen, die in de kwesties belang stellen, welke met de bedreiging van de Europeesche kultures door de San José schildluis samenhangen, kan ik de nauwgezette lezing van het bedoelde verslag ten zeerste aanbevelen.

De onderzoekingen van Dr. Brick en Dr. Reh hebben mij slechts in mijne meening versterkt, *dat het met 't oog op de invoering van de San José schildluis geheel overbodig is, den invoer van versch ooft, van Coniferen en van kruidachtige planten, in 't bijzonder ook van bolgewassen, te verbieden.*

Overigens laat ik voor 't oogenblik de kwestie daar, of wel ooit, ook door de strengste verbodsbepalingen op den invoer van tuinbouwprodukten uit andere landen, kan worden voorkomen, dat schadelijke dieren en plantenziekten uit het eene land naar het andere worden verbreid. Ik

voor mij verwacht veel meer heil van de invoering van een' geregelden phytopathologischen dienst in alle beschaafde landen. Mijne meening dienaangaande heb ik neergelegd in het rapport, door mij ingediend bij Z. Exc. den Minister van Binnenlandsche Zaken, welk rapport ook is opgenomen in het « Tijdschrift over Plantenziekten », 5e jaargang (1899), bl. 35 enz.

J. RITZEMA BOS.

EEN EN ANDER OVER DE VERMEENDE VERGIFTIGHEID VAN BRAND-, ROEST- EN ZWARTZWAMMEN.

Mijn geachte mederedacteur, de heer G. Staes, heeft in den vierden jaargang van dit tijdschrift (1898 ; bl. 116-128) een zeer belangrijk opstel geleverd over de vraag : « Is de aanwezigheid van brandsporen in het voeder gevaarlijk voor het vee ? » De daar vermelde proefnemingen en ervaringen zullen wel ieder overtuigd hebben, dat de tot dusver als zoo vergiftig beschouwde sporen van *maisbrand* en van *steen- of stinkbrand der tarwe* volkomen ongevaarlijk zijn voor het vee. Ik kan daarbij nu uit eigen ervaring noemen de sporen van de *stof-* of *stuifbrand* der gerst. Dr K. H. M. van der Zande, Directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn, zond in Januari 1900 aan het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten een monstertje gerstemeel, dat bijkans geheel uit brandsporen bestond. Dit meel was door een' meelfabrikant aan iemand geleverd, « om het over het land te strooien », dus zeker als meststof. Maar de kooper kwam tot de ontdekking dat de beesten het smakelijk vonden, en had het toen aan het vee gevoerd, en wel zonder dat dit er nadeelige gevolgen van scheen te hebben ondervonden. Met welke van de beide soorten van gerst-

brand men hier te doen had, kon dezen keer niet worden uitgemaakt. Het is nl. zeer moeilijk, zoo niet onmogelijk, deze beide soorten van brandzwammen naar den vorm en de grootte der sporen te onderscheiden ; er bestaat evenwel verschil tusschen de wijze van kieming van de sporen der beide soorten, en ook tusschen de ziektebeelden, die deze twee soorten van brand bij de gerst veroorzaken. Maar de ons gezonden sporen bleken voor 't meerendeel dood te zijn ; want in het laboratorium kon slechts een gering aantal sporen tot kieming worden gebracht, en toen wij voor eene infectieproef eene zeer aanzienlijke sporenmassa uitzaaiden tegelijk met korrels van tarwe, rogge en een paar soorten van gerst, had zoo goed als geene besmetting plaats. Wij bleven dus dezen keer in 't onzekere, met *welke Ustilago-* soort wij te doen hadden. Maar in ieder geval hebben wij hier toch een bewijs van de onschadelijkheid van stuifbrandsporen voor de runderen.

Later berichtte mij de heer van der Zande nog het volgende : « Deze brand komt vrij geregeld in de zoogenoemde « voergerstemeelen », die alle van buitenlandschen oorsprong zijn (Donau-, Odessa-, en andere) voor, soms weinig, soms meer. Van schadelijke werking vernam ik nooit ».

Ook van *roestzwammen* wordt met stellige zekerheid beweerd dat zij, of althans dat vele soorten ervan, giftig zijn. Tessier (1) beweerde reeds in 1783 dat het vee niet graag roestig stroo eet; en dat in jaren, waarin het graanstroo erg met roest is bezet, groote sterfte onder de paarden werd opgemerkt.

Op de stengels en bladeren van de groote of tuinboonen en de paardeboonen komt eene roestzwam (*Uromyces*

(1) Tessier, « Traité des maladies des grains », 1783, bl. 212.

Viciae Fabae Schröt.) voor, die vergiftige eigenschappen heet te bezitten. Prof. H. C. van Hall schrijft daarover : « Nog onlangs (Januari 1862) zond mij de veearts der 1e klasse J. C. Billroth te Noordhorn in de provincie Groningen eenig stroo van paardeboonen, dat gediend had tot voedering van paarden, waarvan er reeds twee aan eene hevige typheuse ziekte gestorven waren. Op dit stroo was deze soort van roest duidelijk en in vrij groote hoeveelheid aanwezig ; hetwelk alzoo tot bevestiging kan strekken van de door velen waargenomen nadeelige werking van roestig stroo, enz. op de gezondheid der huisdieren. » (1)

In Thiel's « Landwirthschaftliches Konversations-lexicon » (2) lezen wij dat dikwijls na het gebruik van roestig graanstroo ziekten ontstaan, die veel gelijken op mond- en klauwzeer, ook hevige koliek, darmvliesontsteking, bloedwateren, enz. ; en roestig stroo alsmede kafjes, die met de de sporen van kroonroest (*Puccinia coronata*) waren bezet, vergiftigden het water, waarin zij hadden gelegen, zoodat de dieren, die ervan dronken, eene op miltvuur gelijkende ziekte kregen. Na het gebruik van roestig riet stierven schapen en koeien aan eene darmwandontsteking. Roestig en schimmelig haksel maakte vier paarden ziek. Het eene lag verlamd op den grond met zwakke pols en zonder eetlust, en stierf den volgenden dag. Eenige dagen later stierven er nog twee. Slechts het vierde paard kwam er weer boven op.

In de stoeterij Louisenhof werd na voeding met roestige klaver en roestig thimoteegras van de 30 gezoogd wordende veulens niet minder dan 1/3 gedeelte ziek ; zij vertoonden typhusachtige verschijnselen, en drie van de veulens stierven. Nadat men het roestige voeder niet meer aan de paarden gaf, hield de ziekte op.

---

(1) « Tijdschrift ter bevordering van Nijverheid », deel III, stuk I.
(2). « Landwirthschaftliches Konversations-lexicon », Bd. II.

Eene mededeeling in de « Deutsche landwirthschaftliche Presse (1) » vermeldt, dat in de jaren 1883 en 1884 bij een' grondbezitter en bij een' veearts in Holstein, na het gebruik van roestig haverstroo, ossen en koeien aan diarrhée leden, terwijl de koeien bovendien baarmoederontsteking kregen, zoodat bij den veearts eene koe stierf. Ja op vele boerderijen werden de dorschers, die het roestige graan te dorschen hadden, ziek door de in de lucht verbreide sporen. « Men moet » — aldus schrijft de « landwirthschaftliche Presse. » — ook door proeven hebben bewezen dat de sporen van de roestzwammen het zuur worden van de melk in de hand werken ».

Het « Zeitschrift für Veterinärkunde » vermeldt dat ook nog in de laatste jaren gevallen van vergiftiging van paarden door roestige plantendeelen zijn voorgekomen. Zoo onder de militaire paarden te Berlijn. De haver, die men den paarden had gegeven, bevatte eene menigte roestige korrels; men gaf hun andere haver en de ziekte hield op. Later werden de paarden weer ziek, en wel toen weer stroo werd gegeven, 't welke voor een gedeelte roestig was. En toen men dit roestige stroo door ander stroo verving, verdween de ziekte weer.

Vooral eene der op het riet levende roestsoorten (nl. *Puccinia arundinacea*) wordt zeer gevreesd. Volgens Dammann (2) is het met deze roest bezette riet vooral voor runderen zeer gevaarlijk; echter ook voor schapen en paarden. De runderen, die van dat riet eten, krijgen gezwollen en roode slijmvliezen van neusspiegel, neus en oog; zij scheiden veel speeksel en tranen af, en krijgen pijn

(1) « Deutsche landwirthschaftliche Presse », 1891. N° 75.

(2) Dammann, « Die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere »; bl. 717.

in het lijf. De spieren van het darmkanaal weigeren haren dienst, en de ontlasting wordt vertraagd; — de dieren worden zeer zwak, zij gaan waggelend, en zelfs wordt het geheele achterstel verlamd. De uitwerpselen zijn met een taai, bloederig slijm omhuld, en ook de urine is dikwijls bloederig. De temperatuur stijgt; de polsslag en de ademhalingsbewegingen versnellen zich. Gewoonlijk eindigt het lijden met den dood, en wel meestal reeds binnen 24 uren. —

Hoevele feiten er ook zijn, waaruit de vergiftigheid van vele roestzwammen schijnt te blijken, zoo moet toch worden erkend, dat er vele feiten zijn, die daar weer tegen pleiten. Bepaaldelijk roestig graanstroo wordt zeer dikwijls in groote massa 's door het vee gegeten, zonder dat men van vergiftigingsverschijnselen hoort. Eriksson en Henning (1) zeggen dan ook, nadat zij eerst hebben medegedeeld, dat roestig stroo veelal voor vergiftig wordt gehouden : « Toch moeten wij doen opmerken, dat in het jaar 1889, toen de haver in Zweden in sterke mate aan roest leed, het publiek volstrekt niet waarnam dat roestig stroo en roestige korrels schadelijk zijn voor 't vee. En het is uiterst moeilijk, om zonder nauwkeurige en uitgebreide proefnemingen uit te maken, of in de gevallen van vergiftiging van 't vee, nadat dit roestig voedsel heeft gebruikt, de aanwezigheid van de roest werkelijk de ziekte heeft doen ontstaan; het zou toch ook kunnen wezen, dat het plantaardige voedsel zelf door eene andere oorzaak vergiftigd is geweest ».

Sommige jaren treft men op de bladeren van kruis- en aalbessen eene roestzwam (*Aecidium Grossulariae Pers.*) zeer veelvuldig aan; en het gebeurt ook wel dat de door deze in het leven geroepen « roestvlekken » ook zeer veelvuldig

(1) Eriksson und Henning, « Die Getreideroste », bl. 423, 430.

de bessen bedekken. Lewin (1) vermeldt, dat kinderen, die bessen, welke met deze roest waren bedekt, hadden gegeten, ziek werden en stierven. « Maar » — voegt hij erbij — voedingsproeven met konijnen gaven geen zeker resultaat. Het is mogelijk dat de zwam eene ontleding in de bessen heeft teweeggebracht, die de oorzaak der vergiftiging werd ».

In de derde plaats wil ik hier vermelden onder de in planten parasiteerende zwammen, die herhaaldelijk als de oorzaak van vergiftiging zijn aangezien, de zwam van het zoogenoemde «zwart», nl. *Cladosporium herbarum Link*. Deze zwam kende men vroeger slechts als saprophyt. Als zoodanig komt zij zeer veel voor op granen, maar toch ook op deelen van vele andere planten, nadat zij zijn afgestorven. Wanneer het graan, nadat het rijp is geworden, nog een tijd op het veld blijft staan, inzonderheid wanneer aanhoudende regen het zichten doet uitstellen, dan beginnen zich op de halmen, bladeren en aren kleine, zwarte roetachtige vlekjes te vertoonen, die langzamerhand grooter worden en inéénvloeien. Deze zwartachtige vlekjes worden gevormd door eene ophooping van conidiëndragers van *Cladosporium herbarum*, welke aan hunnen top sporen afzonderen; ook in het inwendige van de door deze zwam bewoonde plantendeelen strekt zich haar mycelium uit. Het verschijnsel, hierboven beschreven, noemt men «het zwart» der granen. Het verschijnt ook in droge zomers, wanneer het graan, ten gevolge van armoede des bodems aan water, op het veld a. h. w. verdroogt en veel te vroeg rijp wordt. — Terwijl nu *Cladosporium herbarum* gewoonlijk als saprophyt op

(1) Lewin, «Lehrbuch der Toxicologie», 2e druk, bl. 407.

graanplanten leeft, zijn toch herhaaldelijk, ook in Nederland, gevallen voorgekomen van werkelijk parasitisch optreden dezer zwam. Vaak vestigt zij zich op graanplanten, die met bladluizen zijn bezet; de door deze insekten afgezonderde honigdauwdruppels, welke op de bladeren en de aren kleven, geven aanleiding dat de sporen van *Cladosporium* gemakkelijk vastkleven en ontkiemen; zoo vestigt zich de zwam in levende en tot dusver gezonde plantendeelen. Ook zonder de aanwezigheid van bladluizen, kan zich *Cladosporium herbarum* als ware parasiet op de nog niet bloeiende, tot dusver volkomen gezonde graanplanten, zelfs op nog zeer jonge planten, vestigen en deze ziek maken. Het « zwart » vestigt zich namenlijk zeer dikwijls op de graankorrels, en kan met deze weer worden uitgezaaid; in dit geval worden de graanplanten reeds in zeer jeugdigen staat aangetast.

Met « het zwart » bezette graankorrels nu schijnen, blijkens de ervaringen, die praktische landbouwers en ook verschillende geleerden meenen te hebben opgedaan, vergiftig. Volgens Eriksson komt in Zweden sommige jaren veel « Oerräg » voor : rogge, die uit kleine, door *Cladosporium* zwart gekleurde of gevlekte korrels bestaat, welke, als zij tot meel worden gemalen en verbakken, aanleiding geven tot duizeligheid, sidderen, braken en andere verschijnselen; zoodat de « Oerräg » aandoeningen van het zenuwstelsel schijnt te veroorzaken. Frank (1), aan wien ik de bovenstaande mededeeling ontleen, vertaalt het Zweedsche woord « Oerräg » door « Taumelroggen ».

Woronin (2) vermeldt dat in 1891, ten gevolge van hevige atmospherische neerslagen, in Zuid-Ussurië zulk ziekteverwekkend « Taumelgetreide » voorkwam, en dat

(1) Frank, « Die Krankheiten der Pflanzen », 2e druk, II. bl. 295.
(2) « Botanische Zeitung » van 6 Febr. 1891.

dit vergiftige graan (rogge, tarwe, haver), evenals verschillende grassoorten, met *Cladosporium herbarum* bedekt was.

Terwijl nu Eriksson en Woronin onderscheiden feiten meedeelen, waaruit de vergiftigheid van door *Cladosporium herbarum* aangetaste graankorrels zou moeten blijken, hebben opzettelijke proefnemingen ook al weer voor deze zwam een negatief resultaat opgeleverd. In 1892 heeft Lopriore (1) in het voedsel van paarden, konijnen, ratten, honden en kippen stroo en aren van granen gebracht, die zeer sterk met het door *Cladosporium herbarum* veroorzaakte « zwart» waren bezet; — deze dieren vertoonden geen van allen ziekteverschijnselen.

En zelf heb ik, eenige jaren geleden, aan ratten en aan huismuizen tien dagen lang bijkans uitsluitend sterk met het « zwart » bezette rogge en dito gerst gevoerd, zonder dat zij ziek werden. —

Het is wel zeer eigenaardig, dat zoovele, naar het toch schijnt, goed geconstateerde, gevallen van vergiftiging van mensch en vee zijn voorgekomen na het gebruik van door parasitische zwammen aangetaste plantendeelen; terwijl daarentegen toch weer bij opzettelijk genomen proeven en door goed geconstateerde waarnemingen bleek, dat deze parasitische zwammen niet vergiftig waren. Er zijn slechts twee verklaringen voor deze tegenstrijdigheid mogelijk: ôf de bedoelde zwammen zijn werkelijk vergiftig, maar zij zijn het slechts in bepaalde perioden van hare ontwikkeling; — ôf de zwammen zelve zijn niet vergiftig; maar het plantendeel, waarin zij zich hebben ontwikkeld, en dat als spijs werd ge-

(1) « Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft », 19 Febr. 1892.

bruikt, heeft in zijn lichaam, onder den invloed van parasitische zwammen, onder bepaalde omstandigheden, vergiften gevormd.

Wat de eerstbedoelde verklaring betreft: het komt zeer zeker voor dat eene bepaalde zwam slechts in bepaalde perioden van haar leven giftig is. Evenals zich bij vergiftige hoogere planten het vergif hoofdzakelijk of uitsluitend in bepaalde deelen (vrucht, wortel, enz.) bevindt, kan dit bij eene zwam het geval zijn; zoodat dus deze zwam alleen zóó lang vergiftig is, als die bepaalde deelen aanwezig zijn. Zoo is het bijvoorbeeld gesteld met de moederkorenzwam, die alleen als eigenlijke moederkorenkorrel (dus als sclerotium) vergiftig is; niet vergiftig is de weeke, halfvloeibare toestand (*Sphacelia* = honigdauw), die eraan voorafgaat; en evenmin zijn vergiftig de paddestoelvormige, ascosporen voortbrengende lichaampjes, die zich na de overwintering daaruit ontwikkelen (1). — Zoo zou het eveneens zeer goed kunnen zijn, dat van eene roestzwam de Aecidiumvorm niet vergiftig was, de uredo- en teleutosporen daarentegen wèl.

Ik wil niet ontkennen de mogelijkheid, dat sommige der gevallen van vergitiging van mensch of vee na het gebruik van met parasitische zwammen bezette plantendeelen, inderdaad aan de vergiftige eigenschappen der zwammen moeten worden toegeschreven. Maar zeker is het niet altijd mogelijk, zulks te doen. Wanneer het vee wordt gevoerd met roestig graanstroo, dan zit de roestzwam dàáraan altijd in denzelfden toestand, nl. in dien, waarin zij teleutosporen of wintersporen heeft gevormd. En soms blijkt dat roestige graanstroo vergiftig te wezen, andere malen niet. Het komt

(1) Dammann. « Die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere », bl. 735.

mij voor, dat de roestzwammen van het graan niet op zich zelven giftig zijn; maar dat onder den invloed van 't parasiteeren dier zwam in de graanplant zelve zich vergiften kunnen vormen; terwijl het van allerlei uitwendige invloeden, (zooals de weergesteldheid gedurende den groei en gedurende den oogst, en de wijze van bewaren) kan afhangen, of die vergiften al dan niet, en of zij in groote of geringe hoeveelheid ontstaan.

Het wil mij voorkomen, dat in verreweg de meeste gevallen, waarin men vergiftiging van mensch of vee na 't eten van door parasitische zwammen aangetaste plantendeelen heeft geconstateerd, de zwammen zelve niet vergiftig waren, maar dat de giftige stoffen in de als voedsel gebruikte planten waren opgehoopt. Ik acht dit tijdschrift minder de plaats, om over dit onderwerp nader uit te weiden; ik hoop binnen zeer kort in een ander tijdschrift een artikel te plaatsen « over het ontstaan van giftstoffen in de plantendeelen, die door parasitische zwammen zijn aangetast of door andere oorzaken zich niet normaal konden ontwikkelen. » Daar heen zij dus verwezen.

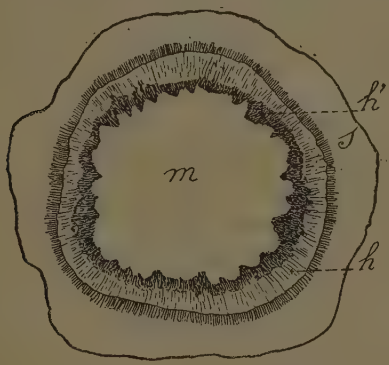
Amsterdam, 9 December 1900.

J. Ritzema Bos.

TWEE BACTERIËNZIEKTEN.

Eenige jaren geleden (in 1897) werd door Erwin F. Smith, den bekenden Amerikaanschen phytopatholoog, een ziekte beschreven, die in Amerika verwoestingen had aangericht onder de turnips en vooral onder de kool. Door een nauwkeurig onderzoek kon hij aantoonen, dat een bacterie, die in de houtvaten van de zieke deelen voorkwam, de oorzaak van de ziekte was.

In November j.l. nu werden aan het phytopathologisch laboratorium te Amsterdam eenige zieke koolplanten toegezonden uit Broek op Langendijk (N. H.). Een groot gedeelte van de bladeren was afgevallen ; dit was het geval met de onderste, wijder uitstaande bladeren ; en van de hooger staande, die den eigenlijken kop vormen, waren de



Doorsnede door een door de bacterieziekte aangetasten koolstam : *m*. merg ; *h*. houtgedeelte, dat nog vrij van bacteriën en kleurloos is; *h'*. houtgedeelte, waarin de bacteriën zich bevinden en dat de donkerbruine kleur heeft ; *s*. schors.

buitenste aan het afsterven ; bij de roode kool hadden ze hun frissche tint verloren en waren slap en leerachtig, bij de witte waren ze geel met bruine randen. Bij de bladeren van

den kop was soms de bladvoet geheel weggerot en niet zelden strekte de rotting zich verder naar binnen toe uit, zoodat een heele holte uit de kool was weggerot. De stam vertoonde, behalve het gemis der bladeren, uitwendig geen ander ziektesymptoom ; soms echter had de rotting ook hem aangegrepen, zoodat hij scheuren vertoonde en zelfs een enkele maal inwendig geheel hol was. Meestal echter ging het zoover niet, maar alle stengels vertoonden een ander, zeer karakteristiek verschijnsel: nl. zwartkleuring van het houtgedeelte. Sneed men den stam dwarsdoor, dan viel het houtgedeelte als een donkerbruine of zwartgekleurde ring dadelijk in 't oog. Ook het houtgedeelte van de hoofdnerven der bladeren vertoonde soms die donkerbruine tint.

Het ziektebeeld van de kool stemde geheel overeen met de beschrijving, die Erwin Smith van de bovengenoemde bacterieziekte had gegeven, en het mikroskopisch onderzoek bevestigde ons vermoeden, dat wij hier met dezelfde ziekte te maken hadden ; de zwartgekleurde houtvaten uit den stam en de bladnerven bleken nl. opgevuld te zijn met een massa beweeglijke bacteriën. In de plant hebben de bacteriën alle een kogelronde gedaante, kweekt men hen echter op een geschikten voedingsbodem, dan gaat deze kogelronde vorm over in een meer langwerpige.

Hun beweeglijkheid danken zij aan het bezit van één zweephaar aan 't uiteinde van 't staafje. Zij behooren daarom tot het geslacht *Pseudomonas* en ontvingen den naam *Pseudomonas campestris* (Pammel).

Dat een plant, waarvan de houtvaten opgevuld zijn met bacteriën, door en door ziek moet zijn, spreekt vanzelf : door de houtvaten worden immers het water en de voedingsstoffen uit den bodem naar de bladeren toegevoerd ; en de plant zal dus in alle geval aan die stoffen gebrek lijden, wanneer hare houtvaten door bacteriën verstopt zijn. Dit gebrek zal vooral

door de jonge, nog groeiende gedeelten gevoeld worden : de groei zal ernstig gestoord zijn. In Amerika werd dan ook waargenomen, dat planten, die in hare jeugd werden geïnfecteerd, in groei sterk achterbleven bij de gezonde en soms bepaald dwergen bleven. Maar ook wanneer de planten op lateren leeftijd besmet worden, gelijkt het ziektebeeld op dat van voedselgebrek : het geel worden en afvallen der bladeren, te beginnen met de onderste en allengs de daarboven gelegen aantastende, is eveneens een verschijnsel, dat zich voordoet, wanneer een plant groeit in een bodem, die arm is aan voedsel bv. aan kali.

Toch zijn de bacteriën nog in andere richting schadelijk : hun afscheidings-producten zijn in 't algemeen stoffen, die nadeelig zijn voor de planten. De bacteriën onthouden dus niet alleen den planten water en voedsel, maar vergiftigen ze ook door hun stofwisselings-producten.

Uit de mededeelingen, die onze inzender ons verstrekte, bleek, dat de ziekte al sedert eenige jaren in Noord-Holland voorkomt : « Voor een jaar of vijf werd zij het eerst waargenomen aan Utrechtsche roode, maar tegenwoordig tast zij nagenoeg alle variëteiten aan, zelfs bloemkool », schreef ons de heer Porte te Winkel (N. H.). « De schade is echter tot dusver het grootst aan roode »..... « Wij hebben hier met een vijand te doen, die zoo gevreesd wordt, dat sommige pessimisten de toekomst voor de koolbouwers donker inzien ». « Vele hectaren kool worden er tegenwoordig door aangetast, waardoor 7/8, ja zelfs 9/10 van den oogst totaal verloren gaat.»

De schade kan dus zeer aanzienlijk worden; de kwaal trad trouwens ook in Amerika zeer verwoestend op en op sommige plaatsen vreesden de landbouwers zelfs er door genoodzaakt te zullen worden de koolteelt geheel op te geven.

De oorzaak van de snelle uitbreiding, die de ziekte verkrijgt als zij eenmaal is opgetreden, is gelegen in het feit,

dat de kool zoo bijzonder vatbaar voor de ziekte is en blijkbaar een zeer gering natuurlijk weerstandsvermogen tegen de bacteriën heeft. De infectieproeven, die Erwin Smith nam, toonden dit duidelijk aan: van al de koolplanten, die hij infecteerde, bleef slechts een zeer gering percentage gezond.

Die proeven brachten echter ook aan het licht, dat ofschoon kool in al zijn varieteiten, wel de plant is die de meeste vatbaarheid voor de ziekte heeft, de kwaal toch ook andere *Brassica*-soorten kan aantasten, nl. koolrapen (*B. napus*), turnips (*B. rapa*), zwart mosterdzaad (*B. nigra*) en de wilde herik (*Sinapis arvensis*), en ook de radijs (*Raphanus sativus*).

Maar deze planten schijnen alle veel minder vatbaar te zijn dan de kool; alleen wanneer de planten in slechte conditie verkeeren, bv. tengevolge van te groote vochtigheid of te sterke bemesting, heeft de bacterie vat op hen.

Waarom de bacteriën nu uitsluitend in de houtvaten leven, is moeilijk te zeggen. Misschien is het blad- en schorsparenchym voor hen een te zuur substraat, misschien zijn er andere stoffen in die levende weefsels, welke ongunstig voor de bacteriën zijn; maar zeker is het, dat zij in die weefsels eerst tieren kunnen, wanneer de plant reeds in een vergevorderd ziektestadium is en de bedoelde weefsels aan 't afsterven zijn.

Vóór dien tijd zijn de bacteriën beperkt tot de houtvaten, en wil men een gezonde koolplant infecteeren, dan is het ook zaak te zorgen, dat de bacteriën, waarmee men de plant besmetten wil, in het hout worden gebracht. Heeft men echter daarvoor gezorgd, dan kan men ook zeker zijn, dat over eenige weken de ziekte zich zal vertoonen; de onderste bladen nemen weldra een gele tint aan en worden slap, de rand sterft af en wordt bruin; weldra valt het geheele blad af, terwijl langzamerhand de hooger gelegen bladeren dezelfde ziekteverschijnselen gaan vertoonen en het hout

van het stengelgedeelte boven de plaats van infectie de typische bruine kleur verkrijgt. Kortom, de plant heeft het karakteristieke ziektebeeld, zooals wij dat boven beschreven hebben.

Het wegrotten van bladeren en stam, wat bij de ons toegezonden koolplanten voorkwam en wat gepaard gaat met ontwikkeling van den hoogst onaangenamen reuk, aan rottende kool eigen, is echter een secundair verschijnsel, dat zich alleen vertoont als de atmosfeer bijzonder vochtig is. Het is het gevolg van de werking van secundaire, saprophytische bacteriën. De vertering van stam- en bladparenchym, die *Pseudomonas campestris* te weeg brengt, is een droog rot zonder stank.

Ook door de bladeren te infecteeren kan men de plant ziek maken; maar ook hierbij moet men de bacteriën in het hout (in de nerven dus) brengen; een infectie van het bladparenchym blijft gewoonlijk zonder resultaat. Doch het is niet noodig een wond te maken om de bacteriën in het hout te brengen : de z.g. « waterporen », die de plaats van uitmonding der houtvaten zijn, kunnen voor de bacteriën ook als toegangsplaatsen tot de houtvaten dienst doen : door een druppel van een vloeistof waarin de bacteriën zich bevinden op een waterpore te brengen, kan men — volgens Erwin Smith — de infectie bewerken.

Hoe zal nu echter in de natuur de besmetting plaats vinden, hoe zullen de bacteriën in de gelegenheid gesteld worden in de houtvaten te komen? Erwin Smith vermoedt dat dit gedeeltelijk door middel van de waterporen plaats vindt; maar dat verder allerlei dieren, die aan de bladeren van de kool vreten (slakken, koolrupsen) of in wortel of stam indringen (larven van de koolvlieg, ritnaalden, engerlingen, aardvlooien), in staat zijn die infectie te bewerkstelligen, wanneer de omgevende grond door de bac-

teriën besmet is. De proef, die hij nam, bevestigde zijn vermoeden. Slakken, die hij eerst gedurende een paar minuten had gedompeld in een oplossing, waarin zich de bacteriën bevonden, liet hij, gedurende één nacht vreten aan een paar gezonde koolplanten. Den volgenden dag bleken de slakken hier en daar een stukje uit het blad gevreten te hebben ; na verloop van een paar weken was de bruinkleuring der vaatbundels, uitgaande van sommige der aangevreten plaatsen, reeds te zien, weldra breidde de ziekte zich over het blad uit en de bacteriën bereikten den bladsteel en den stam.

Aan de ons toegezonden planten was wegens het vergevorderd ziektestadium niet meer met zekerheid uit te maken waar de infectie had plaats gevonden. Maar onze inzender, de heer Porte, dien wij verzocht hadden eens na te gaan, waar de bruinkleuring pleegt te beginnen, antwoordde ons ; « Wij zijn tot de conclusie gekomen (dat de bacteriën hun intrede) niet in de bladeren (doen). Bij vele koolen zijn de buitenste bladen volkomen gezond, terwijl in de kool ziekelijke nerven voorkomen, correspondeerende met de houtvaten van den stam. Verscheiden koolen worden tegenwoordig nog verkocht, waaraan uiterlijk niets is te bespeuren, maar waarvan alleen de doorsnee van den stam op de bekende wijze de ziekte verraadt. Tracht men ze te bewaren, dan blijkt het over eenige dagen of weken, dat ze ongeschikt zijn voor overwintering, hoe gaaf ze zich ook voor 't oog voordeden. De infectie schijnt dus hier in den stam begonnen te zijn. » De heer Porte deelde ons nog verder mee : « Algemeen is men hier van oordeel, dat de besmetting reeds plaats heeft gehad op de plantenbedden.... Bekend is het, dat planten van bepaalde bedden overal ziek werden, terwijl planten van andere bedden, die op dezelfde akkers werden geplant, volkomen goed bleven. Moet hier

aan besmetting door schadelijke dieren worden gedacht, dan komen dus in de eerste plaats in aanmerking de aardvlooien, die hier de laatste voorjaren in grooten getale optraden. Verder heeft men veel last van slakken en ratten. »

Ter bestrijding van de ziekte, is het verwijderen van de aangetaste planten, zoodra de ziekte zich vertoont een eerste vereischte. Dit zal reeds op de plantbedden moeten plaats vinden; maar ook bij het overbrengen van de planten naar de akkers zal met zorg moeten worden toegezien, dat alleen volkomen gezonde en onbeschadigde planten worden uitgepoot, alle zieke of verdachte planten moeten verwijderd en onschadelijk gemaakt worden. Men moet voorts vermijden, alle koolafval, zelfs die van gezonde planten, op het land te laten liggen, zooals toch gewoonlijk geschiedt. Door dien afval te verwijderen, bereikt men een tweeledig doel : ten eerste worden de massa's bacteriën, die in den afval van zieke planten zitten, van het land verwijderd, maar met hen een groot aantal schadelijke dieren, die als overbrengers van de ziekte kunnen optreden en die in den afval zijn achtergebleven of er hun eieren in gelegd hebben. Alle andere middelen, die ter bestrijding van die schadelijke dieren worden aangewend, dienen natuurlijk ook indirect ter bestrijding der bacteriën.

De zieke planten kunnen worden verbrand of, onder toevoeging van ongebluschte kalk, worden ingegraven. Deze wordt vervolgens met water gebluscht, zoodat door de hooge temperatunr welke daarbij ontstaat, alle organismen gedood worden. In geen geval mogen de planten echter op de mestvaalt geworpen of aan de dieren te eten gegeven worden; de bacteriën zouden dan immers met den mest wederom op het land geraken.

Een gepaste wisselbouw is ook hierbij zeer gewenscht: door het jaar in jaar uit uitzaaien en telen van kool op het-

zelfde bed of het verbouwen op hetzelfde land, verschaft men allen parasieten van kool, ook den bacteriën, een gunstige gelegenheid zich sterk te vermenigvuldigen en hun vernielingswerk van jaar op jaar grooter uitbreiding te geven. En vooral mag niet op land, waar zich de bacteriënziekte vertoond heeft, een volgend jaar weer kool verbouwd worden of een ander gewas, dat voor de ziekte vatbaar kan zijn (koolzaad, mosterzaad, koolrapen, turnips, radijs).

De bacteriën zijn niet kieskeurig in hun voedsel : zij groeien welig op gelatine, op aardappelschijfjes, op aftreksel van uien, op schijfjes wortel, enz. ; en al is de proef er nog niet meegenomen, toch kan menverzekerd zijn, dat ook dierlijke mest een geschikt substraat voor hen is. Met het oog op deze ziekte verdient kunstmest dus den voorkeur boven natuurmest.

Al is het aantal plantenziekten, die door bacteriën veroorzaakt worden, in vergelijking van dat der ziekten, welke zwammen teweeg brengen, zeker zeer gering, toch zijn in de laatste jaren meer en meer ziekten bekend geworden, die aan de werking van bacteriën moeten toegeschreven worden. Wel blijft het opvallend, dat, terwijl bij de dieren de bacteriën als ziekteverwekkers veel belangrijker zijn dan de zwammen, dit bij de planten juist omgekeerd is; maar dat bacteriënziekten bij de planten niet zouden voorkomen (zooals men vroeger dacht) is gebleken onjuist te zijn. Er gaat geen jaar voorbij of nieuwe plantenziekten worden bekend, waarvan bacteriën de oorzaak zijn.

Zoo waren wij in den loop van dit jaar in de gelegenheid, een bacterieziekte te onderzoeken, die bij een kweeker te Haarlem optrad onder de zomerviolieren (*Cheiranthus annuus*) en die in vele opzichten overeenkomst heeft met de boven beschreven bacterieziekte der kool : de bladeren

werden geel en vielen af, het houtgedeelte van den wortel bleek op de doorsnee bruin gekleurd te zijn, en ook hier bleken de houtvaten gevuld met bacteriën, die echter niet een kogelronden maar een langgerekten, dunnen staafvorm hadden. Zij hadden zich verspreid door de houtvaten van den stam omhoog en ook in 't hout der onderste takken waren de parasieten reeds te vinden. De wortel ging aan het uiteinde afsterven en kromp hierbij samen, zoodat het doode uiteinde als een bruingekleurd en ingeschrompeld gedeelte scherp tegen het nog gezonde hoogergelegen wortelgedeelte afstak. Prof. Beyerinck was zoo goed de bacteriën voor ons te cultiveeren op vleeschgelatine ; hij deelde ons mee, dat de cultuur direct een reincultuur was geweest : het hout was dus niet gevuld geweest met bacteriën van verschillende soorten, zooals dat het geval is, wanneer organen, die aan 't afsterven zijn, door bacteriën worden aangetast, m.a.w. wanneer in de vrije natuur bacteriën saprophytisch optreden, maar het was één bepaalde soort bacteriën die zich in het hout genesteld had. Dit gevoegd bij het feit, dat de bacteriën zich ook bevonden in overigens nog volkomen gezonde weefsels (bovenste wortelgedeelte, stam en takken) doet ons besluiten, dat de bactërien bij deze ziekte wel degelijk als parasieten zijn opgetreden en als de oorzaak ervan moeten worden beschouwd.

Wij waren nog niet in de gelegenheid de ziekte in bijzonderheden na te gaan. Waar de infectie begint, hoe zij tot stand komt, of ook hierbij schadelijke insecten een rol spelen, of nog andere planten vatbaar zijn voor deze kwaal — op al die vragen kunnen wij thans nog geen antwoord geven. Wellicht treedt een volgend jaar deze ziekte nogmaals in deze of gene kweekerij op en zijn wij in de gelegenheid, haar nader na te gaan.

Amsterdam, den 4n December 1900.

C. J. J. van Hall.

Verklaring van plaat 12

1. Zieke roode-kool plant; bij x is een deel van den kop weggerot.
2. Zieke savoye-kool; de stam is doorgesneden en vertoont bij x den zwartgekleurden houtring.

PROF. RÖRIG'S ONDERZOEKINGEN OVER DE VOEDING VAN SOMMIGE ROOFVOGELS.

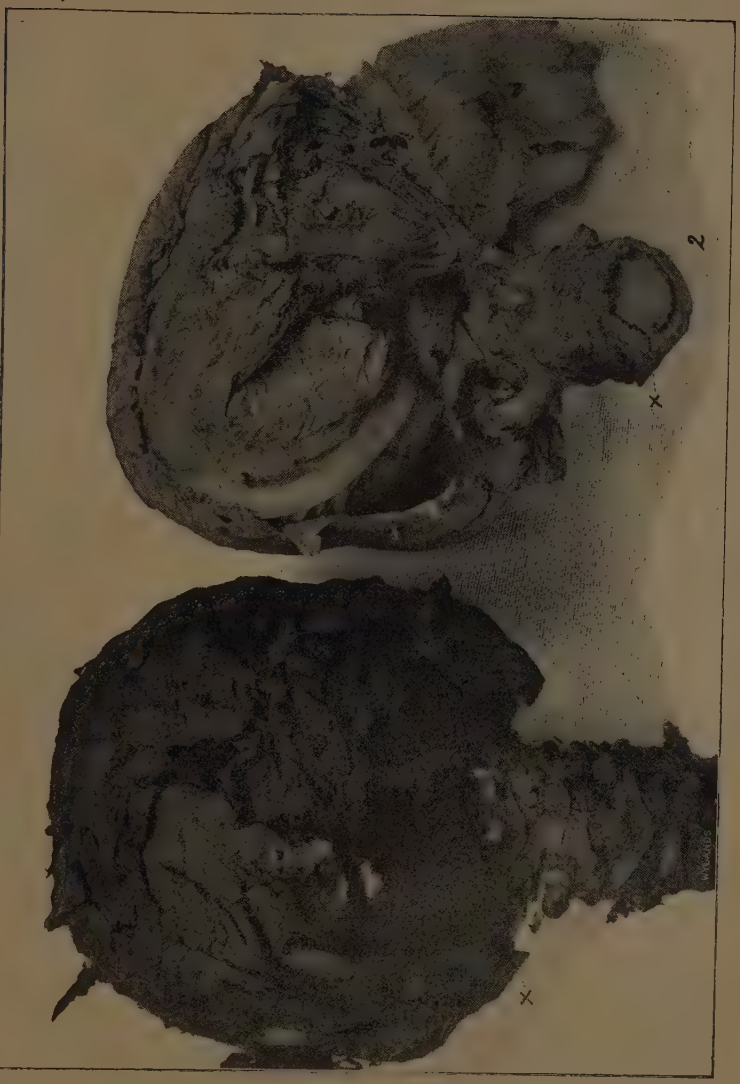
In de eerste aflevering (1900) van het eerste deel der « *Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte* » te Berlijn, is een verhandeling verschenen van Prof. Dr Rörig (1) over den inhoud van de maag bij een aantal vogels, die voor den land- en boschbouw belangrijk zijn. Wij zullen ons hier alleen met de roofvogels bezig houden.

De uitkomsten, die Rörig daarbij verkregen heeft, brengen natuurlijk niet uitsluitend of zelfs niet veel nieuwe feiten aan het licht; immers, voor vele vogels, en vooral voor roofvogels, die door hunne grootte en hunne leefwijze meestal vrij sterk van de andere vogels onzer streken afwijken en dus meer de aandacht opwekken, weet men nagenoeg met zekerheid, waaruit hunne voeding bestaat en of ze als nuttig, dan wel als schadelijk voor land- en boschbouw dienen beschouwd te worden. De onderzoekingen van Rörig zijn niettemin zeer belangrijk, daar zij niet alleen over 't algemeen de waarnemingen van anderen komen bevestigen, maar tevens feiten en cijfers leveren, die in vele gevallen uitstekend geschikt zijn om sommige vooroordeelen tegen bepaalde dieren te bestrijden.

Wij laten hier nu de belangrijkste uitslagen, die Prof.

---

(1) *Magenuntersuchungen land- und forstwirthschaftlich wichtiger Vögel.*


2
X
X

Rörig bekomen heeft, volgen (voor zooveel zij de roofvogels betreffen) :

De verschillende soorten uit de familie der **Arenden**, zooals de Steenarend (*Aquila fulva*), de Schreeuwarend (*Aquila naevia*), de Zeearend (*Haliaëtus albicilla*) en de Vischarend (*Pandion haliaëtus*) zijn in België en Nederland vrij zeldzaam of zeer zeldzaam, zoodat wij daarbij niet zullen stil blijven. Wij kunnen volstaan met te zeggen, dat de schreeuwarend de minst, de steenarend de meest schadelijke schijnen te zijn.

Het geslacht *Astur* (**havik**) is vertegenwoordigd door den havik (*Astur palumbarius*) en den sperwer (*Astur nisus*), twee zeer schadelijke soorten, waarvan vooral de laatste ten onzent niet zeer zeldzaam is. — Van de 61 onderzochte sperwermagen (waaronder 4 ledige) bevatten : 1 vleesch, 12 overblijfselen van muizen en 44 overblijfselen van — (in het geheel 51) — vogels; onder deze bevonden zich gaaien (*Garrulus glandarius*), leeuwerikken, meezen, geelvinken of geelgorzen (*Emberiza citrinella*), goudhaantjes (*Regulus*), roodborstjes (*Sylvia rubecula*), lijsters (*Turdus*), musschen, sijsjes (*Fringilla spinus*), boomkruipers (*Certhia*), enz. Verreweg het grootst aantal der onderzochte sperwers waren in de wintermaanden gedood, d. w. z. gedurende het jaargetijde, waarin de vogels ten onzent het minst talrijk zijn, hetgeen de sperwers wel zal gedwongen hebben meer muizen te eten dan hun lief was; hoogst waarschijnlijk is gedurende den zomer de verhouding tusschen het aantal door sperwers gedoode muizen en dat der door hen gedoode vogels nog heel wat ongunstiger : de sperwer is dus wel een van de grootste vijanden onzer kleine vogels, waaronder zoovele nuttige voorkomen.

Onder de soorten van het geslacht *Falco* (**Valk**) dient onderscheid gemaakt te worden. Terwijl de Slechtvalk

(*Falco peregrinus*) en het Smelleken (*Falco aesalon*) veel meer schade dan voordeel aanbrengen, is de Boomvalk (*Falco subbuteo*) — te oordeelen naar de 18 onderzochte exemplaren — reeds veel minder schadelijk ; de Torenvalk (*Falco tinnunculus*) eindelijk is daarentegen een hoogst nuttig dier. — 68 exemplaren dezer laatste soort werden onderzocht : 1 maag was ledig ; in 63 magen werden, over het geheel, overblijfselen van 108 muizen aangetroffen, dikwijls in gezelschap van schadelijke insecten (keverlarven, meikevers, mestkevers, veenmollen, groote nachtvlinders, uilenrupsen, krekels, sprinkhanen, enz.); in 3 waren alleen insecten te vinden ; — een enkele spitsmuis (*Crocidura*), een nuttig diertje, was, misschien wel bij vergissing, de prooi van een torenvalk geworden (1).

« Mochten deze getallen bijdragen, zegt Rörig, om de landbouwers de oogen te openen en om ze te weerhouden dit dier te dooden, dat, ten gevolge van zijne geringe schuwheid, gemakkelijk onder schot komt ; het is een onzer beste helpers in den strijd tegen schadelijke dieren ».

Niet minder nuttig zijn de **buizerden**, n. l. de gewone buizerd (*Buteo vulgaris*) en de ruigpootbuizerd (*Buteo lagopus*).

Van de 169 onderzochte magen van den gewonen buizerd, waren 5 ledig en slechts 26 bevatten geene overblijfselen van

---

(1) « De torenvalk onderscheidt zich voornamelijk door zijnen waaiervormigen staart, die veel langer is dan bij de overige soorten en ongeveer de helft der geheele lengte van den vogel uitmaakt. Voor het overige is hij onder de inheemsche soorten gemakkelijk te herkennen aan de roodbruinachtige kleur zijner vederen....

« De torenvalk is, onder al de inheemsche soorten, dadelijk te herkennen aan de wijze, waarop hij zijnen buit in de vlucht bespiedt ; hij houdt zich namelijk, op een hoogte van honderd en meer voeten boven den grond, op één en hetzelfde punt, met schielijke wiekslagen, in de lucht als het ware staande, hetgeen men « bidden » noemt. Zoodra hij nu zijne prooi ontwaart, stort hij zich eensklaps op deze neder en tracht die te grijpen... » (Schlegel).

muizen; daarentegen werden, in de overige 138 magen overblijfselen van ten minste 384 muizen aangetroffen. Ook schadelijke insecten (meikever, veenmol, aardrups (*Agrotis*), dennenpijlstaartrups (*Sphinx pinastri*) enz., waren in sommige magen in vrij groot aantal te vinden. Enkele mollen, spitsmuizen en kikvorschen; overblijfselen van 3 hazen (haar), van 1 patrijs en van 1 fazant : ziedaar wat de onderzochte magen verder nog bevatten. Hierbij doet Rörig nog opmerken : « De werkelijk waargenomen gevallen, waarin een buizerd een gezond stuk wild doodde, zijn te zeldzaam om ons niet toe te laten aan te nemen, dat men hier in de (5) gevallen, waarin hazenhaar (3 maal), overblijfselen van een patrijs (1 maal) en van een fazant (1 maal) aanwezig waren, te doen had met zieke, wellicht zelfs met gestorven dieren, waarmede de buizerd zich had gevoed. »

Van de 95 ruigpootbuizerden bevatte de maag : bij 17, niets; bij 1, groen slijm; bij de 77 overige, overblijfselen van ten minste 313 muizen en 1 hamster, terwijl slechts in 1 maag overblijfselen van een jongen haas te vinden waren; voor deze was wellicht dezelfde opmerking als hierboven geldig.

Over de **kuikendieven** — bruine kuikendief (*Circus rufus*), blauwe kuikendief (*C. cyaneus*), grauwe kuikendief (*C. cineraceus*) brengen de onderzoekingen van Rörig niet veel licht, omdat het aantal der onderzochte magen te gering is en omdat zij daarenboven allen voortkomen van dieren, welke gedood werden in de maanden van Augustus tot Maart, terwijl het bekend is dat de kuikendieven vooral in het voorjaar en in den zomer zeer schadelijk worden voor water- en ander wild.

Van de **uilen** werden o. a. de volgende, ten onzent inheemsche soorten onderzocht :

Velduil (*Otus brachyotus*), 23 exemplaren : 4 magen ledig; 1 bevatte een vrouwelijken vlinder (Spinner, Bombycide)

met eieren; 17 hielden overblijfselen in van 24 muizen, 1 van 2 muizen en 1 lijster.

Boschuil (*Syrnium aluco*), 15 exemplaren : 2 magen ledig; in 12 magen, overblijfselen van 23 muizen; in 1 maag, overblijselen van een mol.

Ransuil (*Otus vulgaris*), 48 exemplaren: 12 magen ledig; 1 bevatte eene spitsmuis (*Sorex*); 1 eene muis en een goudhaantje; de overige 34 hielden overblijfselen van 77 muizen in.

Daarenboven werden nog omtrent 760 à 770 uitgebraakte balletjes onderzocht, die van den ransuil afkomstig waren (1). Daarin werden in het geheel overblijfselen van 1684 muizen en van slechts 10 kleine vogels onderscheiden. Gemiddeld bevatte dus ieder balletje overblijfselen van 2 of 3 muizen. Dit stemt niet alleen overeen met de berekening, maar ook met rechtstreeks waargenomen feiten: 100 volledige uitgeworpen balletjes bevatten samen overblijfselen van 257 muizen, als volgt verdeeld : in éene maag 5 muizen, in 8 magen ieder 4 muizen, in ééne maag 1 muis; in al de overige 2 of 3 muizen.

Uit waarnemingen op een in gevangenschap gehouden steenuil meent Rörig te mogen besluiten, dat de uilen één balletje per dag uitwerpen, hetgeen trouwens meer dan waarschijnlijk is. Uit de voorgaande onderzoekingen kan dus afgeleid worden, dat de ransuil iederen dag 2 of 3 muizen als voedsel gebruikt. Een paar ransuilen vernielt dus ieder jaar gemiddeld 2,000 à 2,500 muizen, zoo voor zijne voeding als voor die der jongen, gedurende den tijd, dat zij het ouderlijk

(1) Wanneer roofvogels hunne prooi verslinden, verzwelgen zij met het vleesch ook haren, beenderen, vederen, schubben, enz.; doch na een zekeren tijd (na 16 à 20 uur, misschien zelfs na eene nog iets langere tijdruimte) worden al de onverteerbare deelen, tot een bal vereenigd, door den bek weer uitgeworpen. — Bij de uilen, die gewoonlijk iederen dag dezelfde rustplaats opzoeken, kunnen deze uitgebraakte ballen gemakkelijker verzameld worden, dan bij de meeste andere roofvogels.

nest bewonen. Hierbij is het dooden van enkele kleine vogels als een onbeduidende schade te beschouwen. Is het dan ook niet te betreuren dat nog steeds een reeds eeuwenoud vooroordeel blijft voortbestaan en een oorzaak is van een onmeedoogende vervolging der uilen door den mensch, terwijl zijn eigen belang hem zou moeten aansporen hunne verdediging en vermenigvuldiging in de hand te werken?

G. Staes.

DE KRULZIEKTE VAN DEN PERZIK.

(Exoascus deformans.)

Wij hebben reeds vroeger over deze alom verspreide ziekte uitvoerig geschreven, zoodat wij meenen dat het wel onnoodig zal zijn daarover thans weer in bijzonderheden te treden. Wij vatten hier dus alleen het belangrijkste samen :

De krulziekte, die de bladeren van den perzik reeds vroeg in het voorjaar doet kroezen, rood of bleekgroen doet kleuren en dikker worden, wordt veroorzaakt door een zwam, *Exoascus deformans*. Het mycelium van deze zwam leeft in het bladweefsel en ook vaak in de twijgen, die dan eveneens door hare grootere dikte gemakkelijk in 't oog springen. De aangetaste bladeren vallen vroegtijdig af, doch slechts nadat de zwam eerst aan hunne oppervlakte ontelbare sporen heeft voortgebracht, die voor een groot gedeelte onmiddelijk door water en wind worden rondgestrooid.

Het mycelium, dat zich in de twijgen bevindt, kan erin overwinteren en het volgende jaar de ziekte weer mededeelen aan de organen, die op deze twijgen ontstaan ; wellicht kunnen ook de ernaastgeplaatste twijgen op denzelfden tak door het voortwoekerend mycelium bereikt en besmet worden.

Aan dit overwinterend mycelium werd groot belang gehecht en de bestrijding van de krulziekte berustte in hoofdzaak

op het doen verdwijnen der aangetaste organen en in de eerste plaats, der aangetaste twijgen. Men bevool aan zoo vroeg mogelijk in het jaar al de aangetaste bladeren en twijgen zorgvuldig te verzamelen en te verbranden, ten einde aldus van den eenen kant te beletten dat de sporen zouden verspreid worden en van den anderen kant, dat het mycelium het volgend jaar weer nieuwe besmette organen zou voortbrengen. Voorbehoedende bespuitingen werden niet aangeraden, daar men dit als weinig werkzaam beschouwde : immers, het mycelium, dat in de twijgen leeft, kan door die bespuitingen niet geraakt en dan ook niet gedood worden.

Deze zienswijze betreffende de werkzaamheid van voorbehoedende bespuitingen schijnt echter wel gewijzigd dienen te worden : Er is nu zeer onlangs een werk verschenen, dat nagenoeg uitsluitend over de krulziekte en hare bestrijding handelt (1). De schrijver, PIERCE, behoort tot de afdeeling : Botanische physiologie en pathologie van het landbouwministerie der Vereenigde Staten van Noord-Amerika, en is werkzaam in het *Pacific Coast Laboratory* (Laboratorium aan de kust van den Stillen Oceaan) te Santa-Anna in Californië.

De perzik wordt in de groote Noordamerikaansche Republiek op een zeer uitgebreide schaal gekweekt : volgens de elfde optelling besloegen de perzikboomgaarden in de Vereenigde Staten in het jaar 1889-90 reeds 507.736 acres (2), een oppervlakte die bijna zoo groot is als de drie vierden der provincie Oost-Vlaanderen. — Sinds dat tijdstip is die cultuur niet achteruit gegaan, maar heeft zich daarentegen nog meer uitgebreid. Daar de krulziekte er in vele streken op zeer erge wijze heerscht, is het gemakkelijk te begrijpen, dat men naar

---

(1) NEWTON B PIERCE. *Peach leaf curl : its nature and treatment.* Washington 1900.

(2) 1 acre = 0,4027 hectare.

middelen heeft uitgezien om ze te bestrijden en te voorkomen.

Het verzamelen der aangetaste bladeren en het wegsnoeien der verdikte aangetaste twijgen is in de Vereenigde Staten onmogelijk uit te voeren; immers die boomgaarden hebben aldaar gewoonlijk eene zeer groote uitgestrektheid, dikwijls honderde en soms zelfs meer dan duizend hectaren en men begrijpt dat bij vollegrondsboomen de bewerking niet alleen zeer tijdroovend, maar ook zeer moeielijk zou zijn.

In die groote boomgaarden heeft men echter nog met andere vijanden, vooral insecten, te strijden gehad, en tot hunne bestrijding heeft men sinds jaren bespuitingen van verschillenden aard aangewend. Natuurlijk hebben de kweekers bij een dergelijke gelegenheid ook wel waargenomen of zulke behandeling tevens eenigen invloed had op andere insecten of op cryptogamische ziekten, waartegen de bestrijding wel niet rechtstreeks en in de eerste plaats was gericht. De aanduidingen, die men daarbij had verkregen, zijn natuurlijk niet uit het oog verloren, maar hebben tot basis gediend om een afdoend bestrijdingsmiddel en de beste daartoe geschikte formuul te vinden. — Het zijn de uitslagen van de waarnemingen en proefnemingen over dit onderwerp, die PIERCE in het hooger aangehaald werk thans mededeelt.

Wij laten hier een korte samenvatting van de door hem verkregen uitkomsten volgen :

1° De krulziekte is over de gansche wereld verspreid, overal waar perziken worden gekweekt. In vochtige streken vooral is zij eene groote hinderpaal voor de perzikcultuur (in sommige gedeelten van de streek aan de kust van den Stillen Oceaan houdt zij zelfs de verdere uitbreiding van dezen nijverheidstak tegen).

2° De verliezen die aan de boomgaarden door de krulziekte worden veroorzaakt, verschillen natuurlijk op zeer uiteenloopende wijze; hier heeft men slechts het verlies van

enkele vruchten te betreuren, elders daarentegen gaat zoo goed als de gansche oogst verloren; zelfs in een aantal gevallen heeft men waargenomen dat jonge boomen door de ziekte waren gedood; (de schrijver schat het jaarlijksch verlies, dat de krulziekte in de Vereenigde Staten berokkent, op niet minder dan 3,000.000 dollar, of nagenoeg 15,750.000 frank = 7,500.000 gulden).

3° De krulziekte wordt veroorzaakt door een zwam, *Exoascus deformans*, en de verwoesting, die zij aanricht, hangt grootendeels af van de weergesteltenis, die op het oogenblik van het uitbotten der boomen heerscht. Regen en koud weder op dat tijdstip hebben een neiging om den invloed van de ziekte te verergeren, door van den eenen kant den groei van de woekerzwam te begunstigen, en van den anderen kant de ontwikkeling van de waardplant, den perzikboom, te belemmeren. Om deze redens zijn boomgaarden die gelegen zijn in de nabijheid van groote oppervlakten water en in eene lage of vochtige ligging, meer blootgesteld aan krulziekte dan die, welke in droge streken of in een vrij hooge ligging aangelegd zijn.

4° Het meerendeel van de besmettingen der perzikbladeren in het voorjaar zijn toe te schrijven aan de sporen van de zwam en niet aan een overblijvend mycelium zooals tot nog toe algemeen werd aangenomen. Dit is eene van de belangrijkste besluiten van PIERCE: evenmin als vroegere onderzoekers, is hij erin gelukt het binnendringen van de kiembuizen der sporen in het weefsel der bladeren rechtstreeks waar te nemen; maar hij houdt het voor uitgemaakt, dat de ontelbare sporen die door de aangetaste bladeren in den voorzomer worden voortgebracht, op stammen, takken en twijgen kleven blijven en eerst in de daarop volgende lente de besmetting van de nog gansch jonge, uit den knop spruitende bladeren bewerken. PIERCE steunt in 't bijzonder zijne zienswijze op het feit dat door de bespuitingen de ziekte nagenoeg heel en gansch wordt voorkomen, (zooals verder gezeid wordt) hetgeen natuurlijk

niet het geval zou zijn, indien het overwinterend mycelium bij de voorjaars besmetting de hoofdrol vervulde.

5° De krulziekte is eerst met goed gevolg behandeld geworden in Californië, in de jaren 1880 tot 1885 en de uitslag hing steeds af van de toepassing van zwamdoodende middelen op de slapende boomen (in Europa is daarmede slechts zeer onlangs een aanvang gemaakt).

6° Uit de zeer talrijke proefnemingen en waarnemingen, in zeer verschillende streken van Noord-Amerika gedaan, is het gebleken dat de bespuitingen met koperzout-oplossingen het meest afdoende werken, en te verkiezen zijn boven de behandeling met zwavel of met andere besproeiingsmiddelen, die in het begin gebruikt werden.

Onder de verschillende besproeiingen met koperzout heeft de oplossing, bekend onder den naam van *eau céleste*, zich minder werkzaam getoond dan Bordeauxsche pap. De beste verhouding, die in dit geval kan aanbevolen worden, bleek de volgende te zijn : 5 pond zwavelzuur koper, 5 pond kalk en 45 gallon (1) water, of nagenoeg 1,33 kilogr. zwavelzuur koper en evenveel kalk op 100 liter water.

Gelijke hoeveelheden zwavelzuur koper en kalk hebben de gunstigste werking, wanneer de besproeiing weinig tijd vóór de opening der bloesems plaats heeft. Wanneer het noodig is de duurzaamheid van een besproeiing te verhoogen door de hoeveelheid kalk te vermeerderen, dan zal men of wel de bewerking vroeger uitvoeren, of wel de hoeveelheid zwavelzuur koper in dezelfde verhouding vermeerderen. Deze verhooging van het gehalte aan kalk wordt door Pierce voor regenachtige en vochtige streken (ook waarschijnlijk wel voor een regenachtig

(1) Een pond = 0,4536 kilogr.
Een gallon = 3,786 liter.

voorjaar) aanbevolen. Twee gewone bespuitingen kunnen eene zeer sterke bespuiting met voordeel vervangen.

De besproeiingen worden op de in winterslaap verkeerende boomen uitgevoerd, ongeveer een tot drie weken vóór den bloei. Wanneer de knoppen beginnen te zwellen, dus het oogenblik, dat de boom eenig nieuw leven begint te vertoonen, is het geschikste tijdstip om de besproeiing te doen. Voor een zorgvuldigen tuinman of liefhebber, die zijne boomen met aandacht gadeslaat, zal het gemakkelijk zijn, dat oogenblik te kiezen. — Wie twee besproeiingen wenscht te doen, voere de eerste nog een paar weken vroeger uit. Dit oogenblik is natuurlijk alleen bij benadering te bepalen, daar het beginnen zwellen der knoppen niet ieder jaar regelmatig op hetzelfde tijdstip plaats heeft, maar ieder eenigszins ervaren vakman zal zich daaromtrent niet erg vergissen.

Wij dringen aan op de aanbeveling : geene boomen te besproeien, die reeds te ver uitgebot zijn of in bloei staan : één tot drie weken voor den nieuwen groei is het geschikste tijdstip.

7° Door de behandeling met een zwavelzuur-koper-en-kalkoplossing blijven 95 tot 98 ten honderd der bladeren vrij van krulziekte.

De bladeren zijn op de behandelde boomen natuurlijk veel talrijker dan op de niet behandelde boomen, vooral als deze aan krulziekte erg lijden. De Bordeauxsche pap, die op de nog slapende boomen wordt gebracht, heeft een verhooging van het gewicht en het zetmeelgehalte der bladeren voor gevolg.

De besproeide boomen vertoonen daarenboven een groot voordeel — tegenover de niet besproeide boomen — wat het aantal en de hoedanigheid der vruchtknoppen betreft, die voor het volgend jaar aangelegd worden; de winst in vruchtsporen (vruchttwijgen) bedroeg in sommige gevallen meer dan 100 %,

zonder nog rekening te houden dat de vruchtknoppen bij niet behandelde boomen dikwijls gebrekkig waren. Nog was er onderscheid waar te nemen voor de plaats van het toekomend vruchthout : bij de besproeide boomen waren de vruchtknoppen vooral op de lagere takken veel talrijker dan bij de niet besproeide boomen.

8° De zuivere winst voortkomende uit de hoogere opbrengst, die door de besproeiing met Bordeauxsche pap werd verkregen, beliep tot 6.20 dollar (1) per boom en 427.80 dollar per acre (1 acre = 0,4047 hectare), wat overeenstemt met ongeveer 5550 frank of 2642.50 gulden meerdere opbrengst per hectare. Die cijfers kunnen ons zeer hoog schijnen, maar men diene niet te vergeten, dat in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika de perziken als boomgaardboomen wordt gekweekt, die op afstand van 25 voet in iedere richting (7.62 meter) in rijen zijn geplaatst, zoodat een vergelijking met de perziken ten onzent, die bijna zonder uitzondering als leiboom aan muren worden gekweekt, niet goed mogelijk is.

Hierbij werd nog geen rekening gehouden van het verschil van prijs voor het plukken der vruchten.

De plukkers eischen in besmette boomgaarden 3 maal meer loon voor het plukken van een bepaalde hoeveelheid perziken van onbesproeide, dan voor dezelfde hoeveelheid vruchten van besproeide boomen, (3 dollar, tegen 1 dollar, per ton = 907 kil.)

Dit is trouwens zeer natuurlijk, aangezien het plukken van rijkdragende boomen, veel vlugger van de hand gaat dan wanneer de vruchten zich in klein aantal op de boomen bevinden.

9° Daar waar de ziekte reeds volop heerscht, zal het

(1) 1 dollar = nagenoeg 5.25 frank of 2 1/2 gulden.

noodig zijn de besproeiing der boomen niet tot één jaar te beperken, maar ze ieder jaar te herhalen, want de proefnemingen hebben bewezen, dat een behandeling wel grootendeels de ziekte in het loopende jaar voorkomt, maar geen invloed heeft voor het volgend jaar. Dit is vrij natuurlijk, wanneer men aanneemt dat de besmetting in hoofdzaak uitgaat van de sporen, die van de aangetaste bladeren voortkomen en op takken en twijgen zouden overwinteren. Zoolang niet de ziekte heel en al verdwenen is, zal zij, bij gunstige atmospherische voorwaarden, plotseling weer een groote uitbreiding kunnen nemen, wanneer men de voorbehoedende behandeling heeft achterwege gelaten.

10° De besproeiing met een mengsel van koperzout en kalk is minder schadelijk voor de boomen, dan die met een mengsel waarin zwavel en kalk voorkomen.

11° De besproeiing met Bordeauxsche pap in den winter biedt het groot voordeel aan, dat de werkman gemakkelijk kan nagaan of de behandeling volledig is ; immers de blauwwitte kleur van het mengsel laat toe te zien of alle deelen er mede bedekt zijn geworden.

12° Om de besproeiing het gemakkelijkst en het volledigst uit te voeren, zal men zooveel mogelijk kalm weder verkiezen. Bij winderig weder wordt het werk belemmerd en minder goed gedaan, terwijl daarenboven een vrij groot nutteloos verlies van Bordeauxsche pap plaats heeft.

De behandeling dient ook niet te gebeuren, wanneer de takken of twijgen der boomen bedekt zijn met sneeuw of ijzel, of wanneer zij bevochtigd zijn door regen, dauw of sterken mist. Om de tegenwoordigheid van den dauw te ontgaan, zal het in vele gevallen noodig zijn de bewerking uit te stellen tot laat in den morgen, liever dan maar half werk te verrichten.

Wanneer de takken en twijgen droog zijn op het oogenblik der besproeiing, droogt de Bordeauxsche pap spoedig ter

plaatse en de later voorkomende dauw of de regens, indien zij niet te hevig zijn, zullen niet in staat zijn het mengsel zoo af te wasschen, dat zijne werking er al te zeer zou onder lijden.

13° PIERCE heeft inlichtingen verkregen over den graad van weerstandskracht der verschillende perzikvariëteiten tegenover de krulziekte. Daaruit blijkt dat wel enkele verscheidenheden weinig of niet van de ziekte te lijden hebben, maar dat juist de beste fijnste variëteiten het sterkst aangetast worden. Een onderzoek van dien aard over de variëteiten die in België en Nederland gekweekt worden, zou voorzeker zeer nuttig zijn en natuurlijk zullen wij gelukkig zijn mededeeling te ontvangen van gedane waarnemingen.

Het verzamelen van de gekroesde bladeren en aangetaste twijgen blijve echter in onze streken, te gelijk met de besproeiingen, ten zeerste aangeraden, om in een tuin de ziekte spoedig en volledig uit te roeien.

G. STAES.

Korte mededeelingen.

De verdelging van den nonvlinder. — De non behoort tot de schadelijkste insecten onzer bosschen en tevens tot diegene, waarvan de bestrijding met de meeste moeilijkheden gepaard gaat. Infectieproeven hebben tot heden, evenals vele andere proeven, aan de verwachtingen niet voldoende beantwoord. In Duitschland heeft men ook onlangs een toestel beproefd, dat electrisch licht voortbracht en tevens voorzien was van een met stoom gedreven opzuigapparaat, om de vlinders, die door het licht aangetrokken werden, te vangen. Dit toestel heeft geen voldoende uitslagen gegeven. Daarna werden proeven genomen met een ander electrisch toestel, dat voor den

lichtwerper voorzien was van een net platinadraden, die electrisch tot gloeien werden gebracht. De vlinders, die door dit licht aangelokt werden, kwamen tegen dit net terecht en gingen ten gronde; de eene tuimelden eenvoudig naar beneden, anderen verbrandden zich aan de draden, velen waren volkomen verkoold. De gunstigste uren voor de vangst waren van 10 uur tot 1 uur en men bekwam in een tijdverloop van 27 uren een totaal van 38,000 vlinders, waaronder 25 % wijfjes. De kosten bedroegen ongeveer 12,50 fr. (6 gulden) per 1000. — In hetzelfde bosch werden op 3 dagen door 15 vrouwen en 15 kinderen 64,200 nonvlinders gevangen, waarvan 94 % wijfjes en dit mits een uitgaaf van 0,50 fr. (24 cent) per 1000.

Hierbij dient nog gevoegd te worden dat de schrijver ECKSTEIN zelf getuigt : De technische bezwaren bij het plaatsen van lichtwerpers in de bosschen zijn niet van onoverkomelijken aard, maar het electrisch licht, dat zulke groote aantrekkingskracht heeft voor insecten van allerlei aard, vermag echter niet met zekerheid de nonvlinders aan te lokken, die zich in de onmiddellijke nabijheid bevinden. (Naar het referaat van ARNOLD JACOBI in het Centralblatt f. Bacteriologie, Parasitenkunde en Infectionskrankheiten, 2e Abteil., 1900, blz. 301, over ECKSTEIN, *Versuche über die Vertilgung der Nonne mit elektrischen Licht* (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen 1899 blz. 668-672).

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT

OVER

PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en **G. STAES**

Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het Kruidkundig Genootschap
Dodonaea

IMP. BUR.
17 MAR. 1924
ENTOM.

ZESDE JAARGANG

(**Met 12 platen**).

GENT
BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE
—
1900